new 10

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

164 - NOVEMBRE 1993 - L. 6.000

Sped. in abb. post. gruppo III

supernovità

PROGRAMMATORE DAST 60÷120 SECONDI

hi-tech

ANTIFURTO PER AUTO

STOP AUTO LAMPEGGIANTE

RIPETITORE CHIAMATA TF

ESPANSIONE CONTAPEZZI 9999

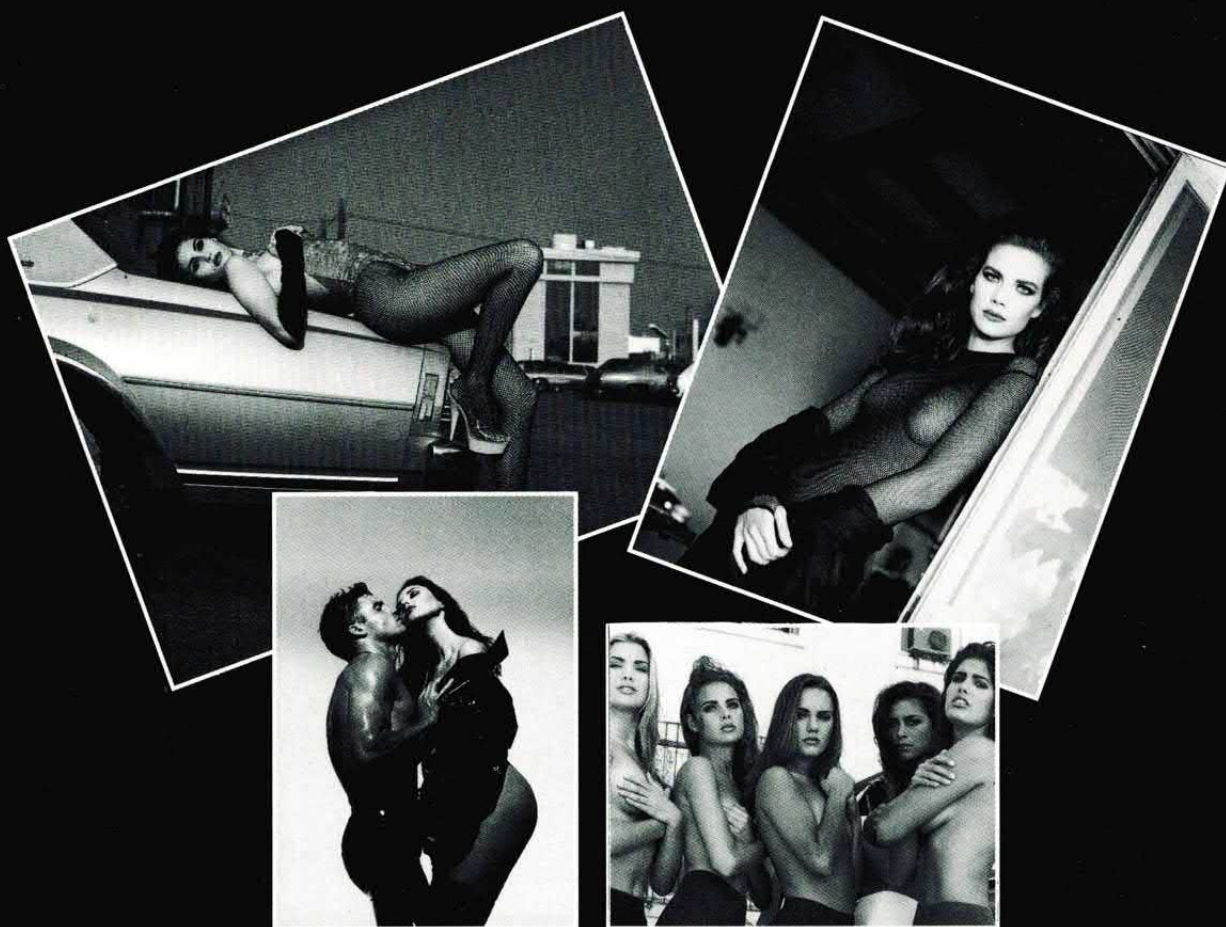
PROTEZIONE RETE 220V

COMMUTATORE INGRESSI HI-FI

prossimamente
in edicola

BLOW UP

N. 4

FOTOGRAFIA e COSTUME

SPECIALE

TOP MODELS

I SEGRETI DELLA FOTOGRAFIA DI ALTO LIVELLO

SOMMARIO

Copertina: una tavola di Edoardo Legati.

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

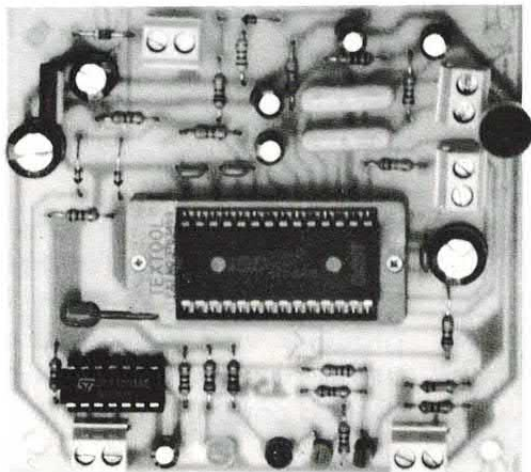
Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghì, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18 tel. 02/781717

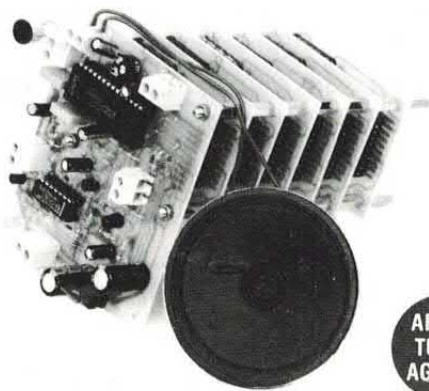
by Futura Elettronica

la parola ai ...

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque -*senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attualmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:

REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

Cod. FT45 LETTORE A SINGOLO MESSAGGIO .... **Lire 14.000**
Cod. FT46 PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI *(versione standard)* .... **Lire 32.000**
Cod. FT46T PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI *(versione con text-tool)* .... **Lire 64.000**
Cod FT47 LETTORE A QUATTRO MESSAGGI .... **Lire 28.000**
*(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato **DAST**).*
ISD1016A Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi .... **Lire 32.000**

REGISTRATORE DIGITALE ESPANDIBILE

Questo dispositivo è composto da un particolare registratore/riproduttore digitale a 16 secondi (cod. FT59) che utilizza un integrato ISD1016; a questa piastra base (completa di microfono e altoparlante) è possibile aggiungere delle schedine di espansione (cod. FT58) ciascuna delle quali incrementa di 16 secondi il tempo a disposizione. Non c'è un limite al numero di schede di espansione che possono essere collegate in cascata. Le basette si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Tutte le funzioni vengono controllate mediante un pulsante di PLAY ed uno di REC. Alimentazione 9-18 volt.

Cod. FT59 *(completo di ISD1016A)* **Lire 52.000**
Cod. FT58 *(completo di ISD1016A)* **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

IL LED E IL 555

Ho cercato di costruire un semplice trasmettitore ad infrarossi impiegando un NE555 ed un diodo emettitore all'infrarosso, così da avere la possibilità di modulare gli impulsi prodotti. Siccome ho visto dal datasheet che il 555 può erogare una corrente di 200 mA ho pensato che potesse pilotare direttamente un LED. Tuttavia quando ho provato il trasmettitore ed il ricevitore le cose non sono andate bene. Ora mi chiedo dove sia l'inghippo: il 555 è o non è capace di pilotare direttamente un LED?

Giovanni Rosini - Montegranaro

Ci tolga una curiosità: cosa intende quando chiede se il 555 può pilotare da solo un LED? Tale integrato può erogare i 200 milliampère, però da solo non può andare su un LED; occorre mettere una resistenza di valore adeguato tra l'uscita (piedino 3) e il diodo, altrimenti quest'ultimo si brucia perché non c'è niente che ne limiti da corrente.

SE IL TDA2005 VUOLE OSCILLARE

Ho realizzato l'amplificatore tuttofare pubblicato su Elettronica 2000 dell'aprile 1992 ed ho notato che il TDA2005 tende ad autooscillare. Chi come me avesse incontrato problemi del genere lavorando con il TDA2005 potrà risolverli ponendo in parallelo alla resistenza di retroazione (R4 nel vostro schema) un condensatore a disco di piccola capacità: 390÷470 pF; ciò limiterà la banda passante, tuttavia assicurerà più stabilità. Inoltre è buona cosa inserire un condensatore elettrolitico 470 µF 25Vl tra i piedini 6 e 9 del TDA2005, saldandone i terminali (+ sul 9 e – sul 6) il più possibile vicino ad essi.

Peppe Vacca - senza indirizzo

Sappiamo dei problemi del TDA2005, perciò abbiamo cercato di usare altri integrati (ad esempio TDA7241) per fare amplificatori di potenza per auto. Grazie comunque del suggerimento, che pubblichiamo a beneficio dei lettori alle prese col TDA2005.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

LE VALVOLE NIXIE

Girando per le fiere di elettronica ho trovato dei display elettroluminescenti chiamati Nixie, in uso una volta nei registratori di cassa e nei distributori automatici. Ho realizzato il voltmetro a cristalli liquidi pubblicato su Elettronica 2000 di novembre/dicembre 1991 funzionante con l'ICL7107, e a proposito volevo sapere come posso interfacciare tale integrato per pilotare, invece dei display a cristalli liquidi, le valvole Nixie...

Nicola Cattafesta - Mantova

Per pilotare delle valvole Nixie con gli ICL7106 e 7107 occorre un circuito abbastanza complesso: un decodificatore sette segmenti/decimale. Infatti gli integrati dell'Intersil forniscono in uscita i segnali per pilotare quattro cifre di cui tre a sette segmenti ed una a due; per ottenere le visualizzazioni corrispondenti con le Nixie non basta mettere a punto il circuito di potenza ma occorre convertire i livelli dei sette segmenti di ciascun display nella cifra decimale corrispondente, magari mediante un dispositivo con 10 uscite per segmento che attivi di volta in volta quella giusta. Il circuito convertitore si compone in pratica di una serie di porte logiche AND opportunamente connesse.

REGISTRARE L'ORGANO...

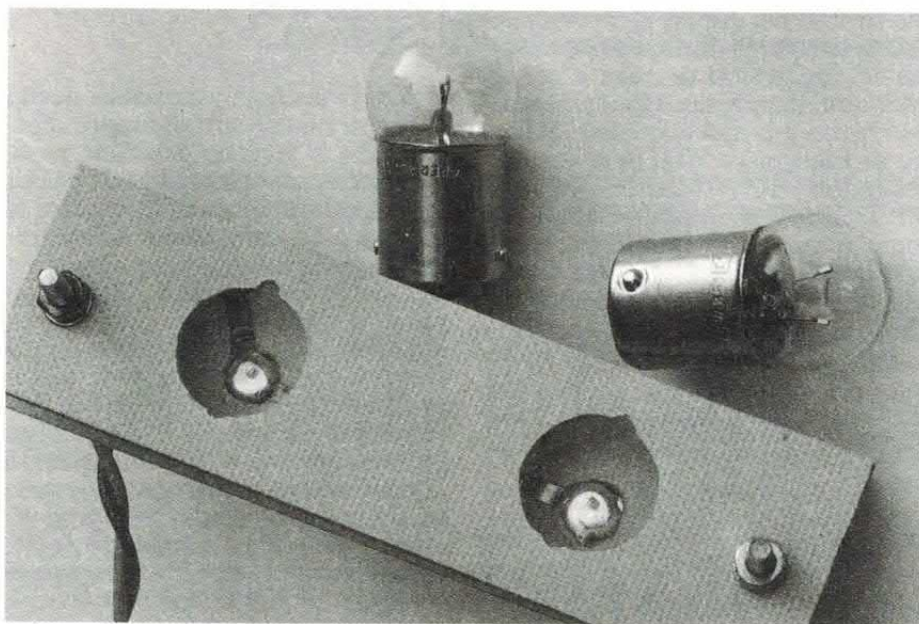
Tra i miei hobby c'è anche quello di registrare concerti di musica d'organo che si tengono dalle mie parti. Per segnalare all'organista (senza farlo spostare) quando devo girare la cassetta e se sono pronto a registrare, ho realizzato un radiocomando a due canali funzionante a 330 MHz; il canale 1 comanda l'accensione di un led, il secondo lo fa spegnere. Il problema è che il radiocomando non è codificato, quindi a volte subisce l'interferenza di apparati VHF; inoltre ha poca portata, soprattutto quando la ricevente sta dietro qualche oggetto voluminoso. Tra i vostri progetti esiste un radiocomando bicanale, possibilmente codificato, con portata superiore ai 100 metri? Magari con uscite ad impulso, visto che per controllare il LED impiego un relé ad autoritenuta?

Pierangelo Arosio - Varallo S.

Probabilmente il radiocomando a due canali che abbiamo pubblicato nel fascicolo di giugno 1990 fa al caso suo: si tratta di un sistema codificato a 4096 combinazioni e due canali, ciascuno con uscita ad impulso, a relé, sul ricevitore. La portata, disponendo un'antenna accordata di 22 cm (il sistema lavora a 300 MHz) sul ricevitore è di 300 metri, ed il codice può essere impostato a piacimento mediante dieci dip-switch posti su trasmettitore e ricevitore.

IN PIÙ... STOP LAMPEGGIANTE

UNO STOP SUPPLEMENTARE CHE IN FRENATA INIZIA A LAMPEGGIARE PER QUALCHE SECONDO, DOPODICHÈ PASSA A LUCE FISSA. AUMENTA LA SICUREZZA IN CASO DI FRENATE DI EMERGENZA PERCHÈ RISULTA PIÙ EVIDENTE DEI SOLITI STOP, SOPRATTUTTO SE PIAZZATO ALLA BASE O IN CIMA AL LUNOTTO POSTERIORE.

di MARGIE TORNABUONI

Viaggiando in auto, specie se a velocità sostenuta e con traffico intenso, il pericolo maggiore è determinato dalle frenate improvvise; infatti in tal caso se uno dei conducenti frena bruscamente è matematico che almeno uno (di solito quello che gli sta dietro) faccia un tamponamento. Di solito poi non è uno solo, ma ciascuno tampona quello che ha davanti (altro che autoscontri!).

Le cause di questo sono ovviamente il mancato rispetto della distanza di sicurezza e la scarsa attenzione che ormai gli automobilisti prestano alla guida; infatti non è difficile vedere a che distanza marciano le auto in colonna in autostrada: c'è chi tiene 5÷6 metri a 150 all'ora!

D'accordo che quando c'è molto traffico si é costretti a stare attaccati, altrimenti c'è sempre l'idiota che come vede dieci metri s'infila tra due auto (dimenticando diritti ed obblighi di precedenza nel cambio di corsia....vedere Codice Della Strada 1/1/1993, art. 154) riducendo forzatamente la distanza di sicurezza, però non bisogna esagerare; tanto più se si hanno pochi riflessi o se si guida parlando al telefono!!!

Per diminuire i rischi legati alle frenate brusche, in altri Paesi le vetture sono dotate di luci di stop supplementari: negli Stati Uniti ad esempio è prevista una luce stop posta sul vetro posteriore, in alto o in basso (non in centro ovviamente, altrimenti disturberebbe la visione posteriore).

Questa luce, che ripete quella degli stop normali, si trova ormai montata anche su vetture di produzione giapponese (Honda), Coreana (Hyundai), e svedese (Volvo), oltre che su quelle di qualunque nazionalità destinate all'esportazione negli U.S.A.(ad esempio il mitico «Duetto» Alfa Romeo); dovrebbe servire per evidenziare la situazione di frenata, anche se essendo una luce come le altre chi non fa caso agli stop tradizionali di sicuro è insensibile anche ad essa.

Certo, quelli che stanno attaccati al veicolo che li precede e che non possono vedere gli stop (posti «troppo in basso") forse la trovano utile... Oppure serve ai conducenti che stanno qualche auto indietro, che la possono vedere attraverso i vetri di chi hanno davanti, anche se un furgone può bastare ad eliminare il beneficio.

Un altro sistema di prevenzione dei tamponamenti a catena è quello montato su alcuni autocarri, autotreni e autoarticolati: in frenata una o due luci di stop iniziano a lampeggiare per una decina di secondi.

Osservando questi dispositivi in funzione e seguendo le richieste dei nostri lettori, anche noi abbiamo considerato la possibilità di realizzare un dispositivo ottico supplementare di arresto; non ci è voluto molto a provvedere, tant'è che in questo articolo pubblichiamo il progetto di una luce di stop che funziona come quelle dei camion: appena si preme il pedale del freno la luce si illumina, quindi inizia a lampeggiare (un pò come gli indicatori di direzione) per alcuni secondi; poi, se la frenata non viene interrotta si porta a luce fissa come uno stop normale.

Si tratta naturalmente di un dispositivo elettronico, semplice ma

pur sempre elettronico. Lo stop lampeggiante è composto da un circuito di controllo e da una o più lampade da 12 volt per auto. Per l'unità di controllo abbiamo previsto un circuito stampato, mentre le lampade possono essere piazzate su appositi portalampada, o seguendo un sistema di montaggio che spiegheremo nel corso di questo articolo; come segnalatore ottico si possono anche usare un retronebbia o uno stop universali, di quelli che si trovano nei negozi di accessori auto.

COME FUNZIONA

Questo lo vedremo comunque più avanti; ora occupiamoci di scoprire come funziona lo stop lampeggiante, e lo facciamo andandone a vedere lo schema elettrico. Uno schema davvero sem-

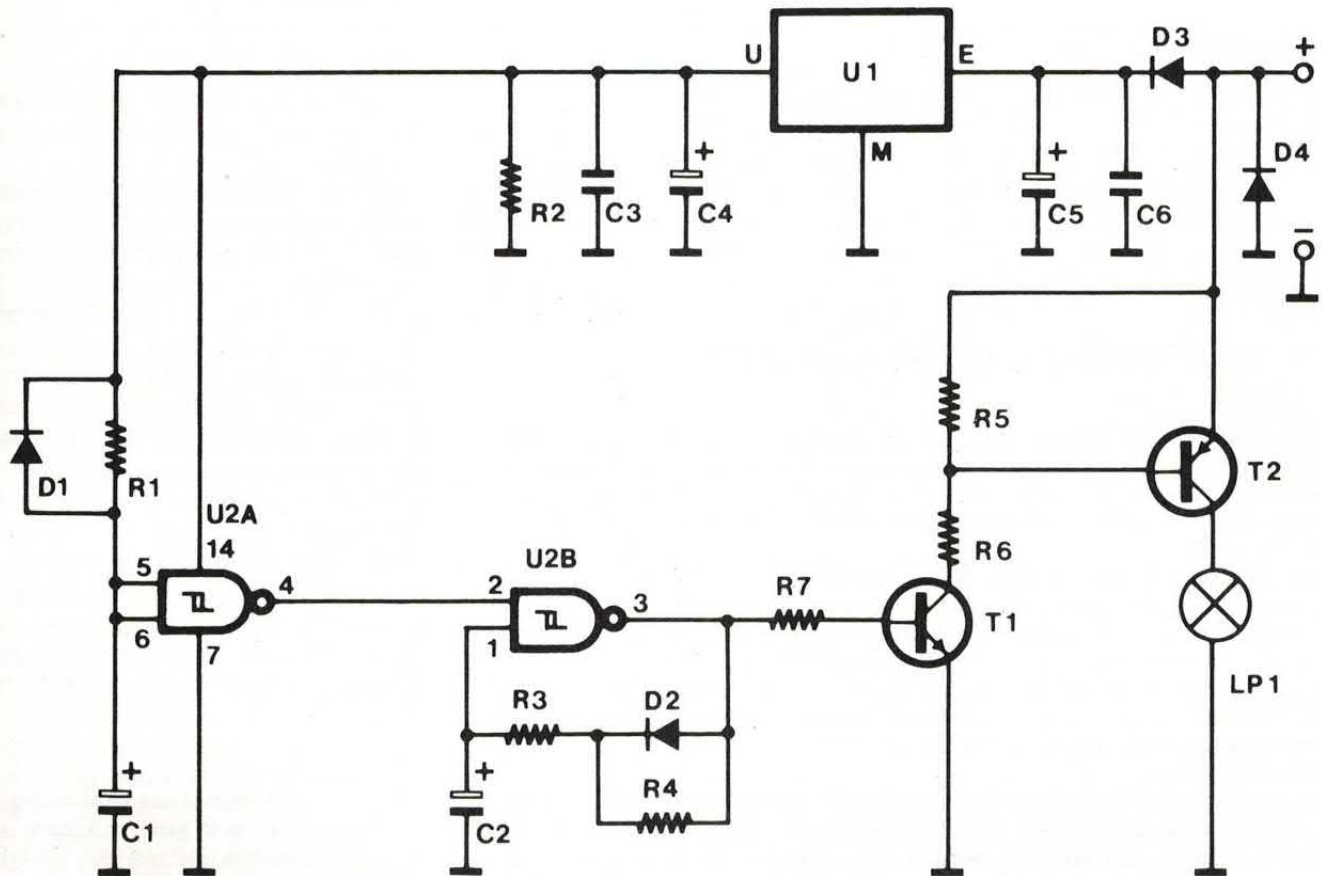
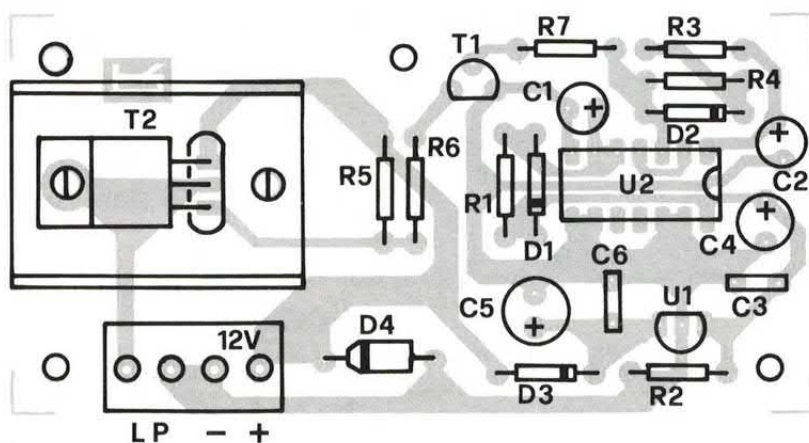
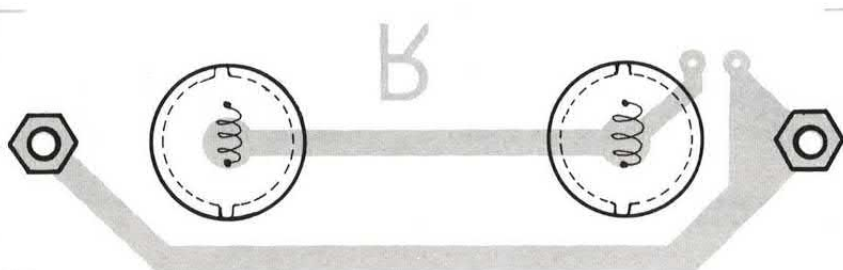
plice, ridotto al minimo principalmente per agevolare il più possibile il montaggio in auto del dispositivo.

Il tutto si riduce ad un multivibratore astabile bloccato da un semplice temporizzatore, ad una sezione di potenza, e ad uno stabilizzatore di tensione. Il multivibratore è costruito intorno alla porta logica U2b (NAND con ingressi a Schmitt-trigger) ed è uno schema classico; il suo funzionamento è semplice: dando alimentazione al circuito e supponendo C2 scarico (perché è scarico davvero, almeno se il circuito precedentemente è stato spento per qualche secondo) la U2b si trova un ingresso a zero logico, quindi la sua uscita passa ad uno indipendentemente dallo stato dell'altro ingresso.

ALL'INIZIO È A LUCE FISSA

Tra l'altro, il suo piedino 2 è tenuto a livello alto dall'uscita dell'altra NAND, U2a, che si trova gli ingressi a zero perché C1 è inizialmente scarico; pertanto, almeno finché quest'ultimo condensatore non si carica, lo stato di uscita della U2b dipende da quello del proprio piedino 1.

Dunque, l'uscita della U2b si

schema elettrico

Il lampeggio è ottenuto con un multivibratore astabile; questo entra in funzione alimentando il circuito, con un certo ritardo dovuto al C1, cosicché inizialmente la lampada resta accesa.

Sopra, disposizione dei componenti sullo stampato del circuito pilota; sotto, le due lampade sulla basetta portalampada.

COMPONENTI

R1 = 1,2 Mohm
R2 = 680 ohm
R3 = 470 Kohm
R4 = 220 Kohm
R5 = 4,7 Kohm
R6 = 270 ohm 1/2W
R7 = 15 Kohm
C1 = 10 µF 16Vl
C2 = 2,2 µF 16Vl
C3 = 100 nF
C4 = 100 µF 16Vl
C5 = 100 µF 25Vl
C6 = 100 nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4003
D4 = BY127
T1 = BC547B
T2 = BDX54A
U1 = LM78L05
U2 = CD4093

Le resistenze, eccetto la R6, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

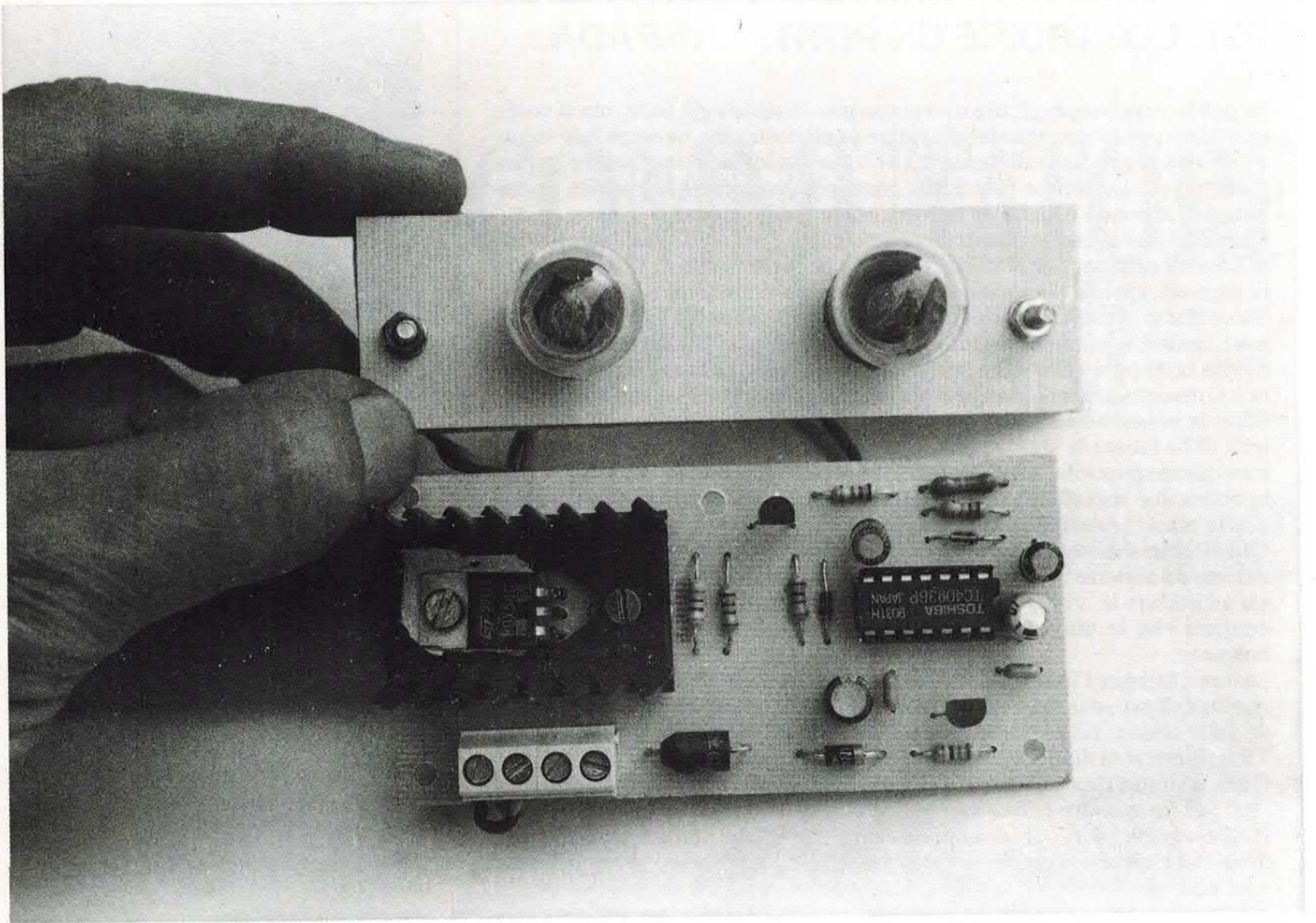
trova ad uno logico, quindi carica il C2 attraverso R3; solo questa, perché il diodo D2, polarizzato in questo caso direttamente, mette in cortocircuito la R2. Una volta che la tensione ai capi del C2 supera quella corrispondente allo stato logico uno (con uscita a livello alto), la porta U2b si trova entrambi gli ingressi ad uno e la sua uscita passa a zero; quindi il C2 viene scaricato, per effetto di questa condizione logica, però stavolta attraverso R2 ed R3, perché il D2 risulta polarizzato inversamente ed è come se non esistesse.

C2 si scarica finché la tensione ai suoi capi non diviene minore di quella corrispondente allo stato logico zero (che è diversa da quella dell'uno perché la porta con ingresso a Schmitt-trigger ha due soglie: una quando ha l'uscita a zero e l'altra quando l'uscita è ad uno), allorché la NAND vedendo un ingresso che va a zero logico porta nuovamente la propria uscita ad uno.

Ricomincia quindi il ciclo già visto: il C2 viene fatto caricare e quando la tensione ai suoi capi supera quella corrispondente allo stato logico uno l'uscita della U2b

ATTENZIONE AL CHECK-PANEL

Il modo indubbiamente più semplice per collegare lo stop supplementare all'impianto elettrico dell'auto è portare i due fili dell'alimentazione a quelli che vanno alle luci di stop; questo non dovrebbe creare problemi, basta che la lampada utilizzata per il nuovo stop non assorba più di 25÷30 watt.
Con potenze maggiori bisogna vedere se i fili dell'impianto elettrico non si surriscaldano; l'unica cosa quindi è provare.
A parte questo, per le vetture dotate di check-panel (elemento di diagnostica guasti) o computer di bordo si può verificare che in caso di bruciatura di una delle lampade di stop di serie lo stesso non se ne accorga; infatti il check-panel di solito controlla la continuità dei collegamenti verso le lampade e quando se ne brucia una, ovvero se ne interrompe il filamento, lo rileva.
Inserendo il circuito dello stop lampeggiante in parallelo ai collegamenti di una lampadina di stop, anche se quest'ultima si brucia resta il collegamento elettrico; infatti azionando il freno nei fili che la raggiungono scorre comunque corrente. In altre parole il check-panel non rileva l'anomalia perché vede comunque qualcosa collegato al posto della lampadina di stop.

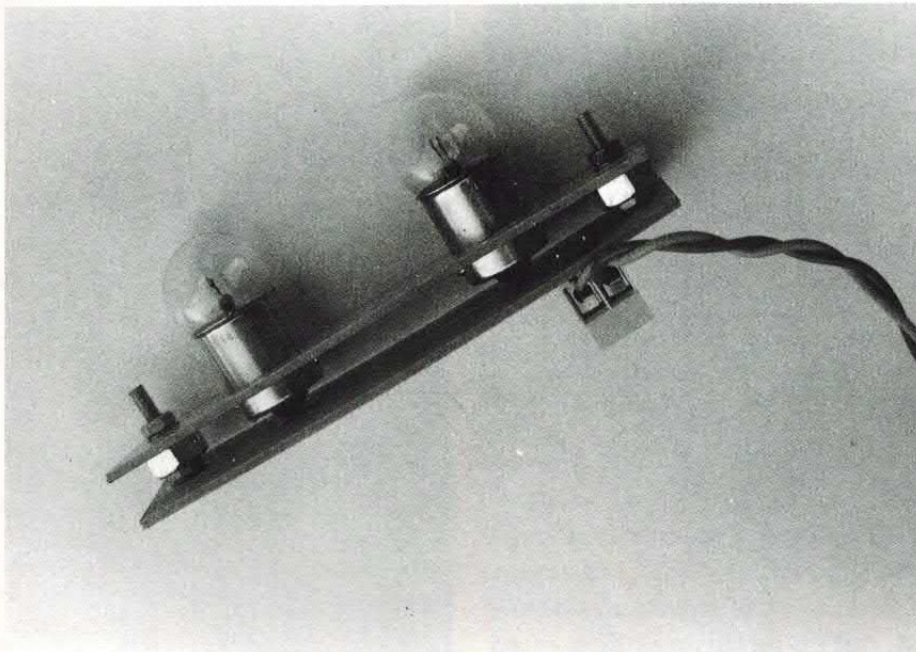
Se non si usa uno stop già fatto si può realizzare un portalampada unendo una basetta con le piste per connettere i contatti inferiori, ad una completamente ramata, mediante viti metalliche.

commuta nuovamente da uno a zero.

Vediamo quindi che si innesca un fenomeno ciclico, che determina l'alternarsi di stati logici uno e zero all'uscita della NAND U2b, ovvero un segnale di forma d'onda rettangolare con periodo di poco meno di un secondo; questo ovviamente finché C1 non è carico.

Infatti quando la tensione ai suoi capi (C1 si carica mediante R1) supera quella equivalente al livello logico uno, l'uscita della porta U2a passa da uno a zero, ponendo allo stesso livello il piedino 2 della U2b, bloccando perciò il funzionamento del multivibratore; questo perché se uno degli ingressi di una NAND va a zero l'uscita della porta è condizionata ad assumere lo stato uno, indipendentemente dalle variazioni di stato dell'altro ingresso.

IL TRANSISTOR PILOTA

Quando funziona il multivibratore, il segnale rettangolare che produce polarizza ad impulsi il transistor NPN T1, che amplifica in corrente quanto basta per polarizzare la base del darlington di potenza T2; quest'ultimo amplifica in potenza gli impulsi, quanto basta per accendere delle lampade funzionanti a 12 volt, che assorbono una potenza complessiva fino a 40 watt circa.

Facciamo notare il fatto che il

PER COSTRUIRE UN PORTALAMPADA...

Se per lo stop lampeggiante non si usa una lampada già fatta, ma si vuole mettere a punto un segnalatore ottico personalizzato, occorre fare ricorso ad una o più lampadine da 12 volt per auto; siccome queste hanno l'attacco a baionetta e non a vite, occorre procurarsi l'apposito portalampada che non è facile da trovare come quello a vite.
Quindi si può pensare a costruirne uno alla buona, utilizzando due pezzi di basetta ramata; per realizzare la cosa occorre prima di tutto decidere la sagoma, cioè la disposizione ed il numero delle lampadine da usare. Ricordiamo a tal proposito che la potenza complessiva utilizzabile è 40 watt, quindi le lampadine vanno scelte considerando tale limite.
Scelta la disposizione delle lampade si prende un pezzo di basetta ramata e si disegnano su di essa (dal lato ramato) le piazzole (usando trasferibili o la penna ad inchiostro per circuiti stampati) per gli elettrodi centrali delle lampade stesse; quindi si disegnano le piste per collegare tra loro queste piazzole, e quelle per collegare le piazzole in cui infilare delle colonnine metalliche che faranno da raccordo elettrico e meccanico con la piastra ramata da montare sopra.
Quest'ultima deve essere un semplice pezzo di vetronite (o vetroteflon) ramata ad almeno una faccia, su cui vanno fatti dei fori larghi quanto basta ad infilare la «coda» delle lampadine; ovviamente i fori devono essere centrati con le piazzole su cui far poggiare gli elettrodi centrali delle lampade.
Inoltre i fori per l'innesto delle lampade vanno fatti di diametro uguale a quello della «coda» delle stesse, ovvero dell'elettrodo che circonda la base delle stesse; ad esempio, per le lampade da 5 watt il foro deve avere 15 millimetri di diametro.
Quindi vanno ricavate due tacche contrapposte sulla circonferenza dei fori, per far passare le due sporgenze cilindriche delle lampadine.
Nell'eseguire i fori occorre considerare che il lato ramato della basetta deve stare rivolto a quello dello stampato inferiore, cioè alle sue piste; così una volta stretto il tutto mediante viti e rondelle metalliche la piastra superiore farà da contatto per gli elettrodi grandi e quella inferiore, da contatto per gli elettrodi posti in fondo alle lampade.

transistor T1 fa sia da amplificatore che da traslatore di livello logico, perché permette di controllare con dei livelli uno e zero, rispettivamente di 5 e 0 volt, un transistor NPN alimentato a 12 volt, che altrimenti sarebbe in conduzione sempre indipendentemente dallo stato di uscita del multivibratore astabile.

Quando l'uscita della porta U2b si trova ad uno il collettore del T1 sta a circa zero volt e determina lo scorrimento di una certa corrente nelle resistenze R5 e R6; la caduta che viene determinata ai capi della R5 polarizza direttamente la base del T2, che va in conduzione alimentando la lampada.

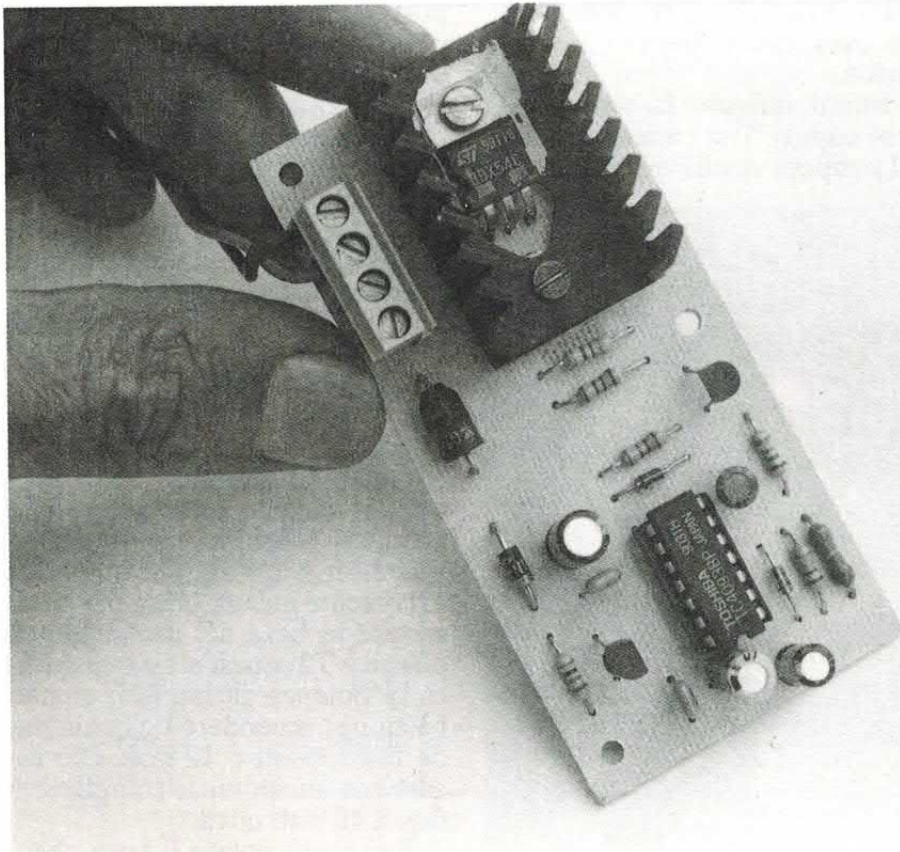
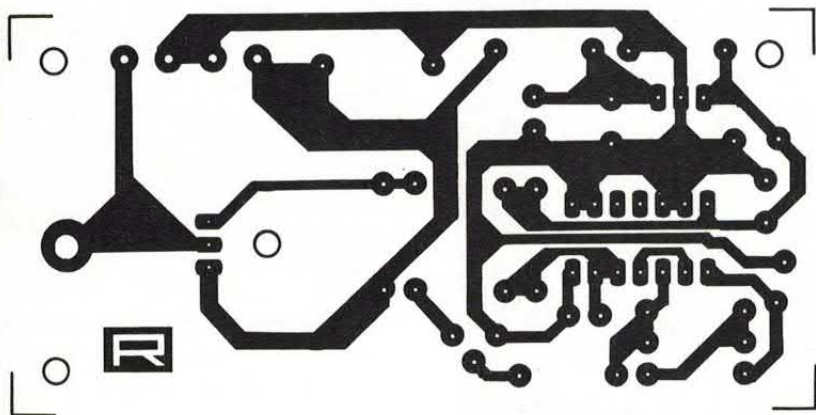
Quando lo stato di uscita della U2b è zero, il T1 è interdetto e non scorre corrente nel suo collettore; non c'è quindi differenza di potenziale ai capi della R5, il collettore del T1 si trova a 12 volt ed il T2 non viene polarizzato, cosicché non viene applicata tensione alla lampada.

Facciamo inoltre notare che le porte logiche vanno a 5 volt anziché a 12 come sarebbe più sensato, perché per rendere il circuito immune ai disturbi abbiamo dovuto distinguere le due alimentazioni; in pratica la commutazione del transistor T2 provoca ogni volta un breve abbassamento di tensione dovuto all'assorbimento della lampada (che quando si accende, poiché il filamento è freddo, assorbe di più che a regime), che si traduce in un impulso negativo.

LA PROTEZIONE DELL'ASTABILE

Gli impulsi prodotti alterano il funzionamento del multivibratore, facendolo lavorare ad una frequenza troppo elevata; perciò devono essere filtrati. Inoltre occorre abbassare sensibilmente la tensione che alimenta le porte logiche, così da renderle immuni agli effetti degli improvvisi abbassamenti della tensione a 12V provocati dalla commutazione del T2 sulla lampada.

Questo è poi quello che abbia-

traccia stampato

Traccia lato rame a grandezza naturale della basetta del circuito di pilotaggio dello stop; si può incidere con qualsiasi metodo.

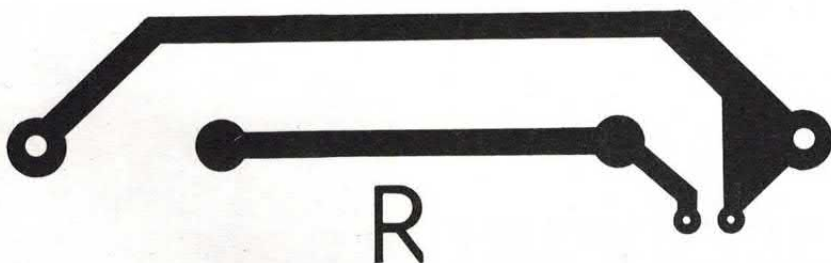
mo fatto nel circuito, dove il regolatore di tensione U2 fissa a 5 volt la tensione che alimenta la logica; i condensatori C3 e C4 fanno da filtro per l'alimentazione stabilizzata, mentre C5 e C6 filtrano i 12 volt che entrano nel regolatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Conclusa la descrizione del circuito è il caso di preoccuparci di come si costruisce lo stop lampeggiante. Allora, prima di tutto vediamo lo stampato, per il quale abbiamo disegnato una traccia che si trova illustrata in queste pagine; per realizzarlo si può utilizzare qualsiasi tecnica, purché alla fine venga bene.

Incisa e forata la basetta si può pensare a montare i componenti, partendo come sempre dalle resistenze; il montaggio prosegue con i diodi 1N4148 e 1N4003. Quindi si monta e si salda lo zoccolo per l'integrato dual-in-line (CD4093), e poi si passa a montare il diodo BY127, il transistor BC547B ed i condensatori; in ultimo si monta il darlington di potenza T2, un BDX54A (vanno comunque bene i tipi B, e C).

Quest'ultimo deve essere provvisto di un dissipatore di calore con resistenza termica di non più di 13°C/W; nel montare il tutto raccomandiamo di inserire un foglietto di mica per TO-220 tra il darlington ed il dissipatore, spalmando uno strato di pasta al silicone su ciascuna delle sue facce, allo scopo di migliorare la trasmissione del calore. Sempre allo scopo di migliorare la situazione termica del darlington consigliamo di sollevare il dissipatore dallo stampato di qualche millimetro, ad esempio usando rondelle o dadi per distanziarlo.

Per le connessioni con l'alimentazione e la lampada consigliamo di utilizzare delle morsettiere per circuito stampato a passo 5 mm. Finito il montaggio si può infilare l'integrato 4093 nel suo zoccolo; a tal proposito ricordiamo che è bene usare un CD4093 di produzione Toshiba o National Semiconductors, perché con altri potrebbero esserci problemi con le temporizzazioni.

Controllato il tutto si può procedere all'installazione in auto ed al collaudo; a tal proposito diciamo che il circuito deve essere alimentato in parallelo alle luci di stop presenti di serie sulla vettura.

Quindi si prende un pezzo di piattina da 2x1 o 2x1,5 millimetri quadri, e si connettono i punti «+» e «-» in parallelo ai conduttori che vanno alle lampade di stop; al limite si può andare dietro uno dei gruppi ottici posteriori, e collegare i fili di alimentazione, rispettando la polarità (altrimenti il diodo D4 posto sul circuito mette in corto gli stop facendo saltare il relativo fusibile alla prima frenata), alle piste (se il gruppo ottico è cablato a circuito stampato) o ai conduttori della lampada di stop o al relativo filamento se viene usata una lampada a doppio filamento per luce di posizione e stop.

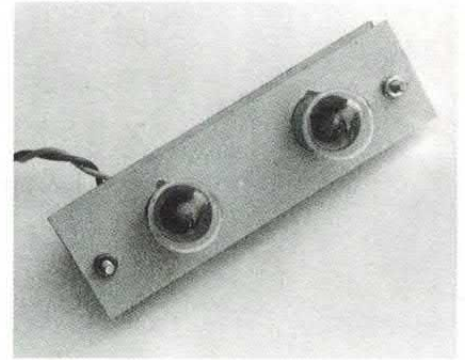
COME FARE I COLLEGAMENTI

Per semplificare i collegamenti basta portare il punto «-» del nostro circuito alla scocca della vettura, mediante un filo elettrico del diametro di 1,5 millimetri, e collegare solo il «+» al positivo della lampada di stop posta in uno dei gruppi ottici posteriori.

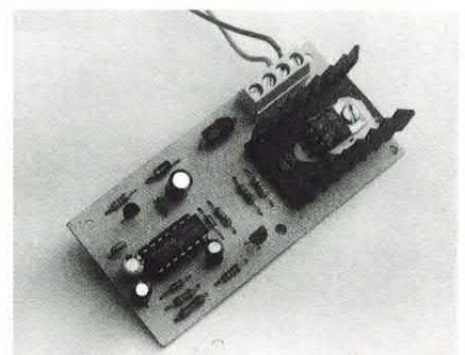
Quanto alla lampada da usare per lo stop lampeggiante, lasciamo a voi la scelta; comunque si può usare un fendinebbia posteriore universale, magari rivestendo l'interno del corpo trasparente (plastica rossa) con un pezzetto di foglio di carta da lucido per evitare che l'intensità luminosa infastidisca i conducenti dei veicoli che seguono.

Siccome di solito per gli stop e per le luci fendinebbia posteriori viene usata una lampadina 12V

per il portalampada

Basetta inferiore; le piazzole laterali servono per collegare (con dadi o colonnine metalliche) quella superiore.

21W, se ne possono usare due; il circuito le regge. La lampada di stop può anche essere costruita utilizzando due o tre lampade da 12V 5W, del tipo usato solitamente per le luci targa, e di posizione nei veicoli che hanno la luce di posizione separata dallo stop; le lampadine possono essere alloggiate su appositi portalampada a molla e racchiuse con un pezzo di plastica traslucida rossa, in modo che illuminandosi producano luce rossa.

Un altro sistema per costruire la luce stop consiste nel realizzare due piccoli circuiti stampati da fissare poi l'uno all'altro in modo che facciano da portalampada; ovviamente uno di essi deve avere le piste di collegamento a quello sopra, e quelle per connettere il terminale in basso delle lampade. Lo stampato sopra deve avere il rame almeno intorno ai fori in cui si infilano gli elettrodi laterali delle lampadine, ovviamente dalla parte in cui toccano le parti sporgenti che servono a bloccare le lampadine stesse.

Realizzati tutti i collegamenti si può procedere al collaudo premendo e tenendo premuto per una decina di secondi il pedale del freno; lo stop supplementare deve accendersi subito, quindi lampeggiare e riaccendersi a luce fissa entro circa dieci secondi. □

ESPANSIONE CONTAPEZZI

DA AGGIUNGERE AL CIRCUITO CONTAPEZZI DIGITALE A DUE CIFRE PUBBLICATO RECENTEMENTE. PERMETTE DI CONTARE FINO A 9999. IL COLLEGAMENTO CON IL CIRCUITO DI BASE AVVIENE MEDIANTE UN SEMPLICE CONNETTORE A QUATTRO VIE, DAL QUALE QUESTA SCHEDA DI ESPANSIONE PRELEVA L'ALIMENTAZIONE.

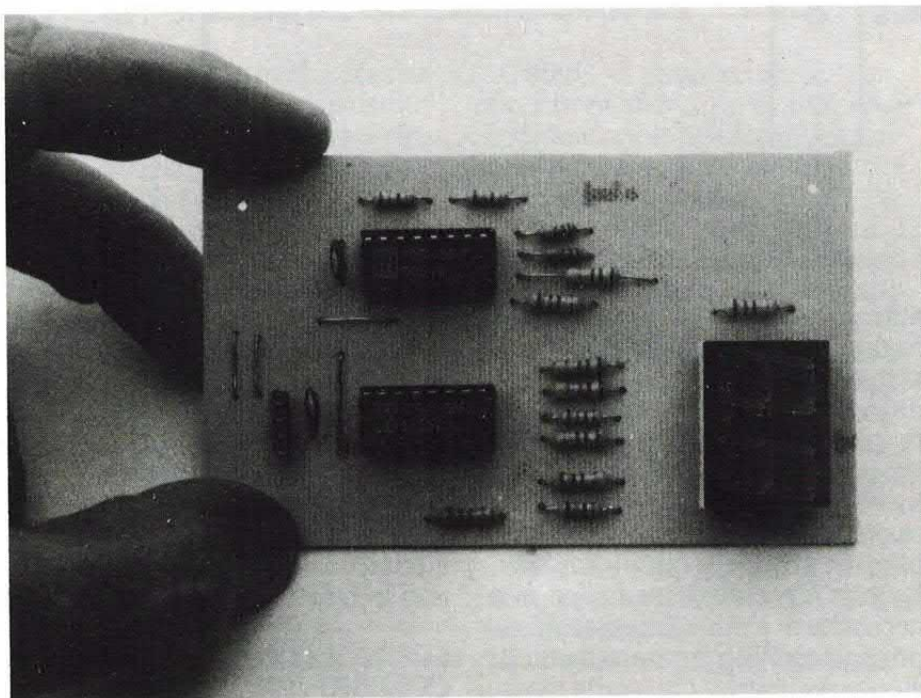
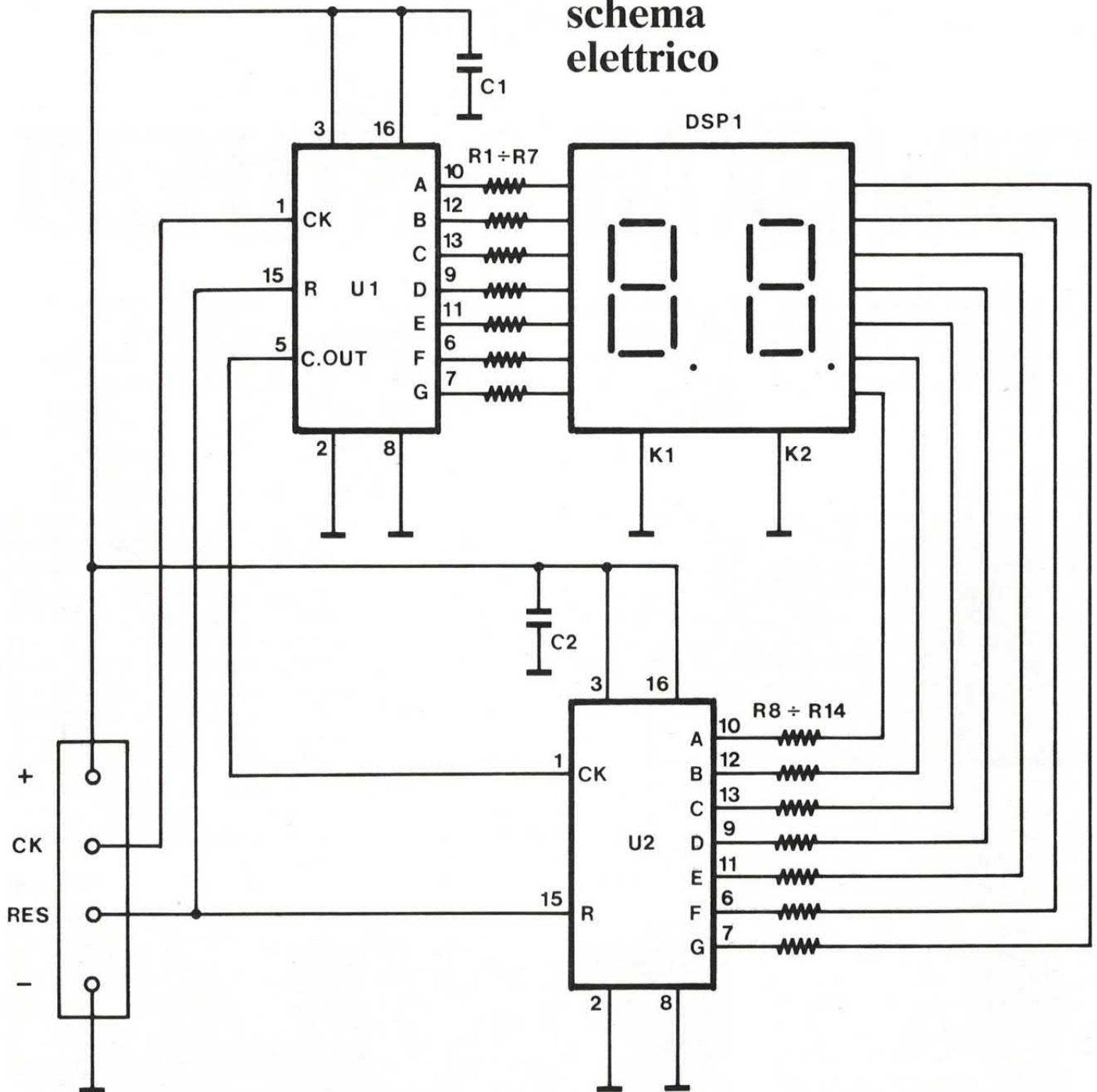
di BEN NOYA

Nell'industria, piccola e grande, i controlli automatici ed i macchinari di ogni tipo hanno sempre più preso piede sostituendo, dove possibile, l'uomo; soprattutto nelle lavorazioni pericolose e in quelle dove non si può sbagliare. In operazioni particolarmente ripetitive la macchina permette inoltre di sollevare l'uomo da compiti noiosi che spesso finiscono con l'alterargli il sistema nervoso. Compiti come le varie fasi di una catena di montaggio ed il conteggio di parti lavorate o di imballi, operazione quest'ultima che viene svolta da un automatismo noto come «contapezzi». Quest'ultimo è un dispositivo che mediante appositi trasduttori rileva il passaggio degli oggetti, contando quanti ne passano; il rilevamento può avvenire mediante uno o più interruttori, sensori magnetici, o barriere luminose, a seconda del caso, mentre il conteggio viene normalmente effettuato mediante contatori elettromeccanici o elettronici.

Nel fascicolo precedente abbiamo pubblicato il progetto di un contapezzi digitale con barriera a raggi infrarossi, capace di contare ogni oggetto opaco che interrompe, passandole attraverso, la barriera; il contapezzi può contare fino a 99, visualizzando su un display a LED a due cifre il numero dei pezzi passati.

Il contapezzi può essere usato in molte applicazioni, anche non industriali; ad esempio per contare il numero di giri fatti da una ruota in un minuto, oppure per realizzare un semplice metro elettronico; in questo caso basta utilizzare una ruota con circonferenza di un metro e farle un foro (di circa un centimetro di diametro) in un punto lontano dal centro, in modo da mettere in contatto ottico il fotodiodo ed il LED (posti l'uno di fronte all'altro ai due lati opposti della ruota) quando il foro si trova in loro corrispondenza.

Siccome il conteggio fino a 99 in alcune applicazioni può non bastare, abbiamo pensato di progettare e proporre un circuito di espansione che aggiunto al contapezzi gli permettesse di contare e visualizzare fino a 9999, moltiplicando per 100 la sua possibilità di conteggio. Inutile dire che la cosa è stata relativamente facile, tanto più che il contapezzi di base era stato già progettato pensando ad una futura espansione; infatti sullo stampato si trova un connettore che permette di prelevare da esso il positivo ed il negativo di alimentazione, il segnale di clock e la linea di reset.

Per contare fino a 9999 non

Collegare il modulo mediante il connettore (quello in basso a sinistra) ed affiancarlo in modo da tenere i display in alto. Il contapezzi, pubblicato il mese scorso, può così contare fino a 9999.

abbiamo fatto altro che aggiungere due contatori decimali con driver per display a sette segmenti ed un doppio display a sette segmenti, prevedendo un collegamento «in cascata» per i contatori. Inoltre abbiamo previsto un connettore per il collegamento all'unità di base, che fornisce quindi l'alimentazione. Quindi l'espansione non necessita di alcun alimentatore sul proprio circuito stampato, perché viene alimentata da quello posto sulla scheda del contapezzi, che è più che sufficiente.

Ma vediamo più chiaramente come è fatta l'espansione, andando direttamente a guardare lo schema elettrico che dovrebbe essere più eloquente delle parole di questa introduzione. Come si può notare il circuito è concettualmente semplice: ci sono due contatori in cascata, ciascuno dei quali controlla uno dei display contenuti in DSP1.

I CONTATORI CON DRIVER

I due contatori sono U1 ed U2 e di essi va detto che sono componenti un po' particolari; infatti sono degli integrati un po' più complessi e ciascuno di essi contiene un contatore decimale più un decodificatore e driver per un display a sette segmenti LCD o a LED, che permettono di visualizzare il numero di impulsi contati, per l'appunto su un display.

Ogni contatore è provvisto di ingressi di clock, clock inhibit (a livello uno blocca il conteggio, mentre a zero è ininfluente), reset, e abilitazione (piedino 3: ad uno abilita la visualizzazione sul display, mentre a zero lo spegne)

mentre dispone di sette uscite, ciascuna per un segmento del display.

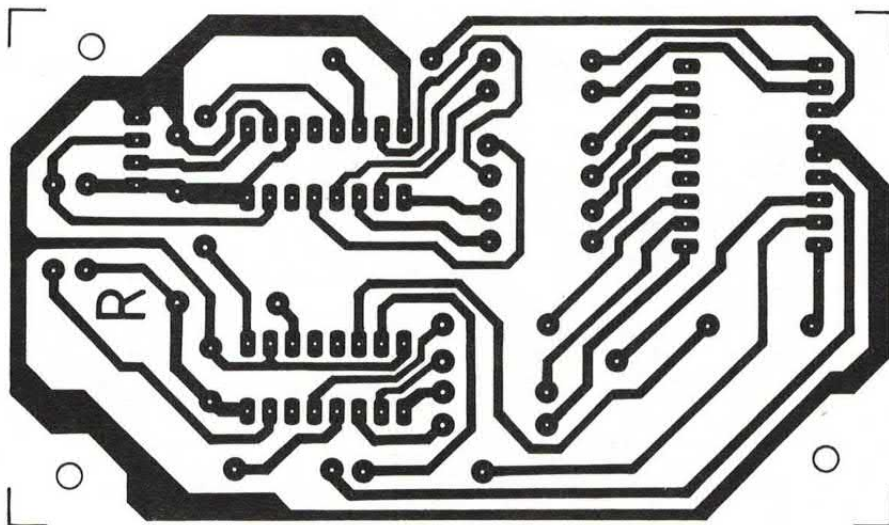
Ha poi altre uscite, una che ripete lo stato dell'ingresso di abilitazione, una che corrisponde al segmento C del display, indipendente però dallo stato dell'ingresso di abilitazione (ovvero che può restare a livello alto anche se il piedino 3 viene portato a zero disabilitando la visualizzazione sul display), ed una (carry-out) che passa da zero ad uno logico quando il contatore ha ricevuto l'ultimo di una serie di dieci impulsi di clock.

LA CONNESSIONE IN CASCATA

Proprio quest'ultima uscita permette e ci ha permesso di mettere in cascata più contatori, per ottenere «catene» capaci di contare fino a 99, 999, 9999, 99999 e così via. Infatti per ottenere ciò basta collegare la «carry-out» del primo contatore all'ingresso di clock del secondo, quella di quest'ultimo all'ingresso di clock del successivo, e via di seguito.

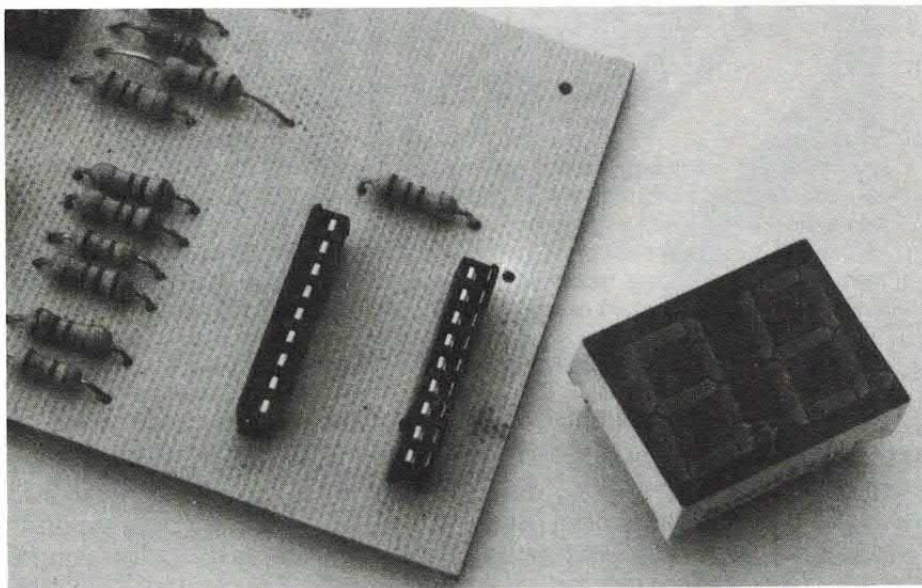
Torniamo allo schema elettrico dell'espansione e vediamo subito il connettore a quattro vie, CN1, che consente il collegamento con l'alimentazione ed i segnali del contapezzi base; il punto «+» corrisponde al positivo di alimentazione (ed al punto «+» del connettore posto sullo stampato del contapezzi base) e va a collegarsi ai piedini 3 e 16 di ciascun CD4026, ovvero all'ingresso di abilitazione display e al positivo di alimentazione di ciascuno.

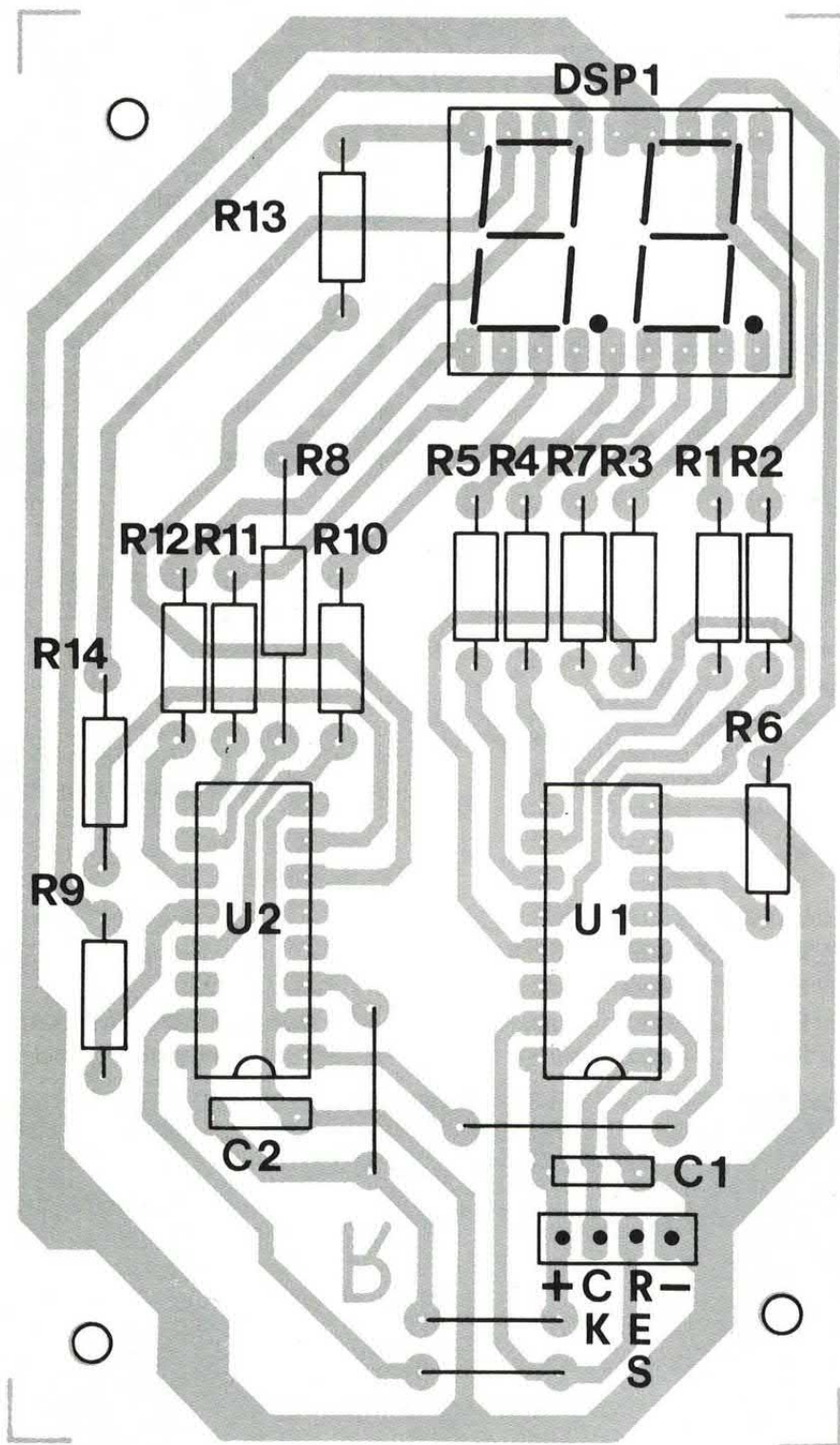
Il punto «-» è il negativo di alimentazione (massa) ed è collegato alla massa dell'alimentazione del contapezzi base (tramite il punto «-» del CN1 posto sullo stampato del contapezzi). Il punto CK è il clock ed è collegato alla carry-out del contatore delle decine del contapezzi base; quando questo conta il decimo impulso di clock, ovvero quando la barriera ad infrarossi viene interrotta per la centesima volta, la carry-out va ad uno logico dando un impulso di clock ad U1. Praticamente poi

traccia rame

COMPONENTI

R1 = 1,5 Kohm
R2 = 1,5 Kohm
R3 = 1,5 Kohm
R4 = 1,5 Kohm
R5 = 1,5 Kohm
R6 = 1,5 Kohm
R7 = 1,5 Kohm
R8 = 1,5 Kohm
R9 = 1,5 Kohm
R10= 1,5 Kohm
R11= 1,5 Kohm
R12= 1,5 Kohm
R13= 1,5 Kohm
R14= 1,5 Kohm
C1 = 100 nF
C2 = 100 nF
U1 = CD4026
U2 = CD4026

DSP1 = Doppio display sette segmenti a LED a catodo comune (MAN6940)
CN1 = Connettore 4 vie da c.s. a passo 2,54 mm (vedi testo)

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Per agevolare il montaggio e l'eventuale sostituzione dei display è bene saldare allo stampato delle striscie di piedini a passo 2,54 mm, o degli zoccoli a passo grande tagliati a 9 piedini.

disposizione componenti

ogni cento interruzioni, ovvero ogni volta che il contatore delle decine sul contapezzi conta dieci impulsi, sul punto CK giunge un impulso (positivo) di clock che va ad eccitare l'U1.

Come vedete dallo schema, la carry-out (piedino 5) di questo integrato è collegata direttamente all'ingresso di clock dell'altro CD4026, U2, che conta un'unità ogni dieci impulsi di clock giunti al pin 1 dell'U1. Quindi U2 conta un'unità ogni mille interruzioni della barriera ad infrarossi.

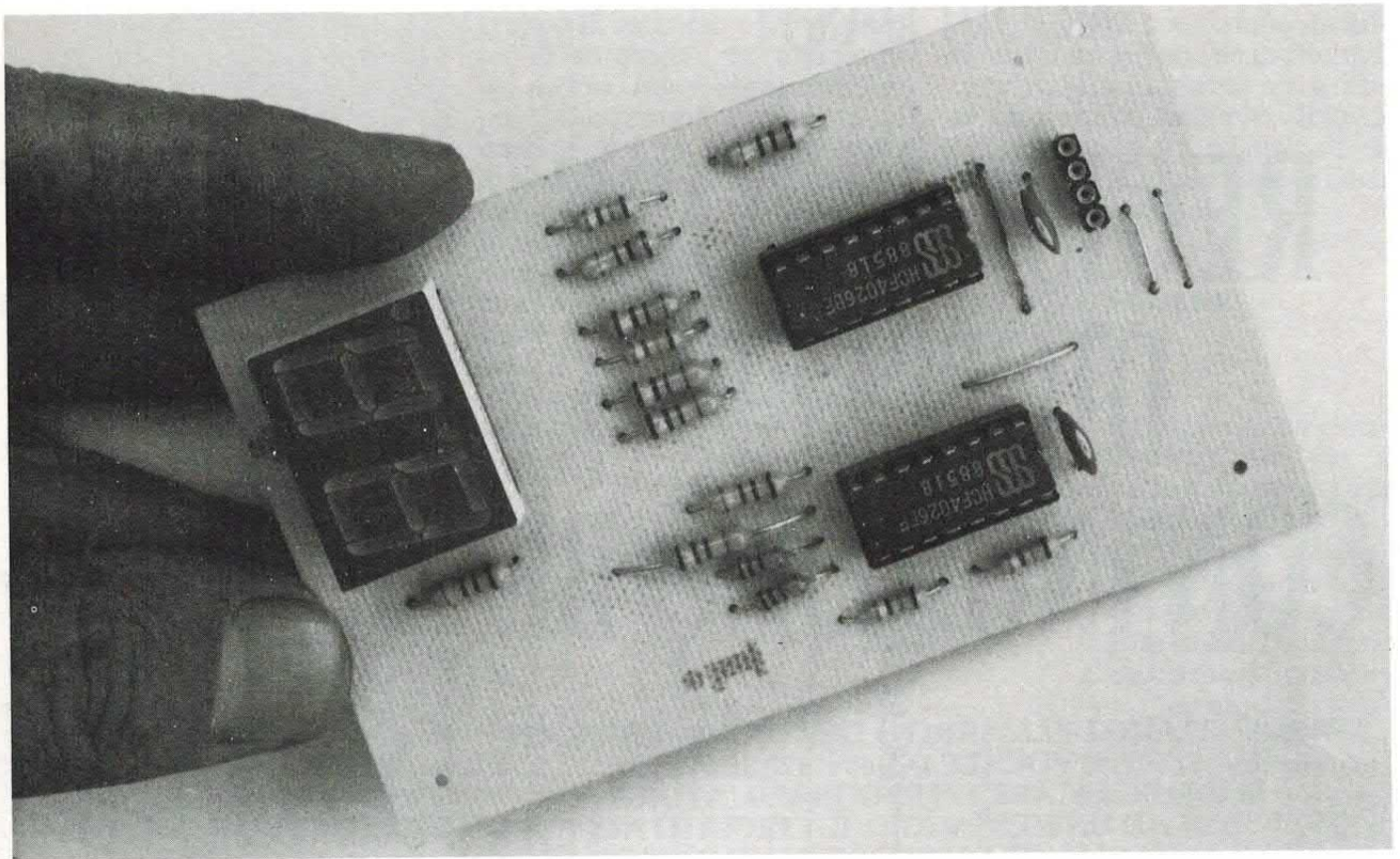
Come risultato, il display a LED collegato alle uscite dell'U1 visualizza le centinaia di interruzioni, e quello collegato alle uscite dell'U2 le migliaia. Così il contapezzi nel complesso riesce a contare e visualizzare, come già detto, fino a 9999 interruzioni della propria barriera ad infrarossi, ovvero pezzi che la attraversano interrompendola.

Tutte le resistenze presenti nell'espansione servono ciascuna per limitare la corrente che scorre nel rispettivo segmento del doppio display, ovvero nella relativa uscita dei CD4026. Per poter resettare i display del circuito di espansione insieme a quelli del contapezzi base abbiamo previsto una linea di reset comune, realizzata collegando mediante i connettori CN1 (quello dell'espansione e quello del contapezzi) i piedini di reset di tutti i CD4026; così premendo il pulsante di reset del contapezzi va a livello alto il punto RES del connettore e con esso i piedini 15 degli U1 ed U2 (il CD4026 si resetta quando il suo piedino 15 va a livello alto).

REALIZZAZIONE PRATICA

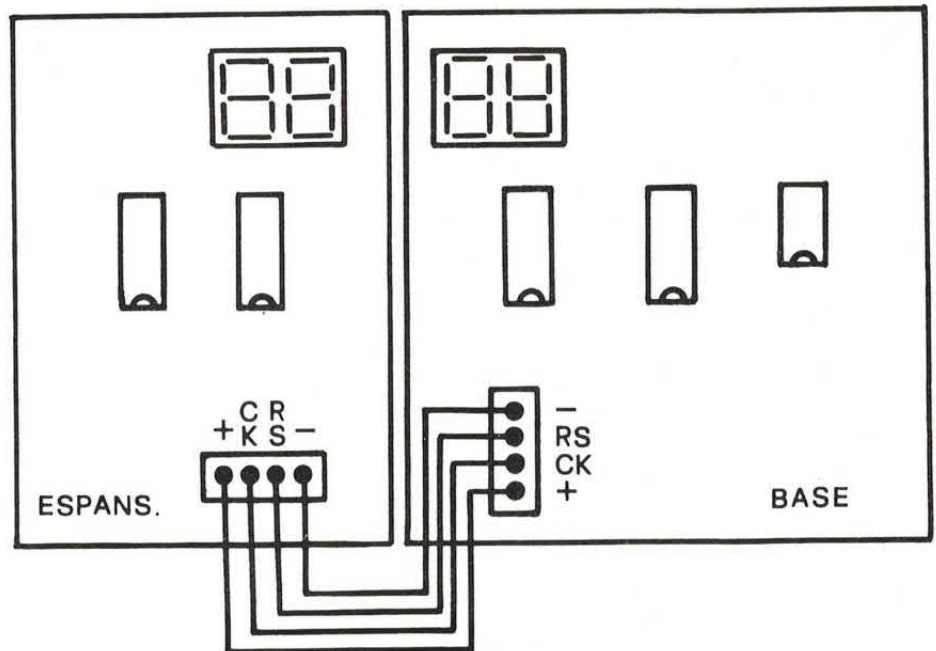
Visto il funzionamento dell'espansione possiamo preoccuparci ora del lato pratico, cioè di come costruirlo. È molto semplice, quindi per montarlo senza fare errori basta seguire le solite buone regole: nel nostro caso, soprattutto mettere nel verso giusto i due CD4026 (devono stare con la tacca rivolta ai rispettivi condensatori), che consigliamo di montare su zoccolo per evitare di surriscaldarli saldandoli direttamente alle piazzole dello stampato.

A proposito dello stampato, consigliamo di realizzarlo con la fotoincisione, anche se non è critico e si può quindi costruire disegnandolo con l'apposita penna ed incidendolo successivamente con la soluzione di percloruro ferrico.

Il display da utilizzare deve essere un doppio sette segmenti a catodo comune; noi abbiamo usato un MAN6940, ma va bene un qualunque display doppio a catodo comune, purché abbia la stessa

piedinatura del nostro. Per accertarvi di questo potrete controllare quella che pubblichiamo, che è appunto del MAN6940. Il connettore per il collegamento con il contapezzi deve essere a quattro vie e a passo 2,54 millimetri, cioè a passo da integrato; per ottenerlo, se non si vuole ricorrere ad un connettore già fatto, si può tagliare uno zoccolo con contatti a molla per integrato in modo da ottenere una striscia di quattro piedini.

Oppure si può usare una striscia rompibile di femmine per punte da 2,54 millimetri. Per realizzare l'interconnessione occorrono poi quattro spezzoni di filo elettrico di piccolo diametro (0,6 millimetri massimo) o un pezzo di piattina a quattro fili, oltre a due file di punte rompibili a passo 2,54 mm, materiali questi che si possono trovare praticamente in tutti i rivenditori di componenti elettronici.

LA CONNESSIONE AL CONTAPEZZI

Quindi si collegano direttamente (mediante i fili o la piattina) le due file di punte, rispettando le loro posizioni; ciò per evitare di mandare un segnale o l'alimentazione sul punto sbagliato. Preparato il «cavo» di connessione si innestano le file di punte una nel connettore del contapezzi e l'altra in quello dell'espansione, si verifica che ciascuno dei punti su una scheda corrisponda al «gemello» sull'altra, e si dà tensione alla scheda del contapezzi; premendo il pulsante di reset del contapezzi tutti i display dovrebbero quindi dare zero.

Ecco come devono essere disposti il contapezzi ed il circuito di espansione; i collegamenti tra i punti dei rispettivi connettori vanno effettuati come illustrato, impiegando una piattina a 4 fili o semplicemente quattro pezzi di filo del diametro di 0,4 ÷ 0,5 millimetri. Così come appaiono i circuiti nella figura, il display più a destra visualizza le unità, e quello più a sinistra le migliaia.

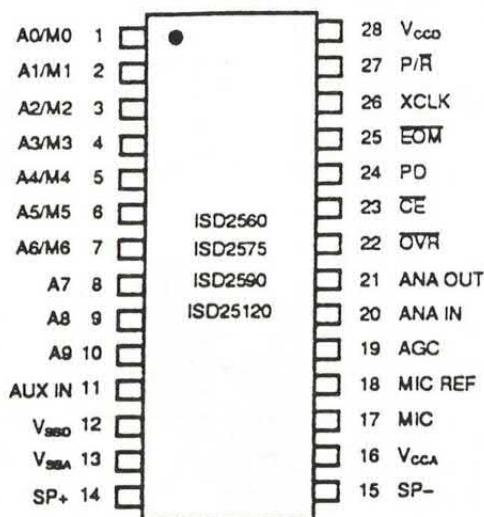
NUOVI DAST!

REGISTRATORE DIGITALE CON INGRESSO BF

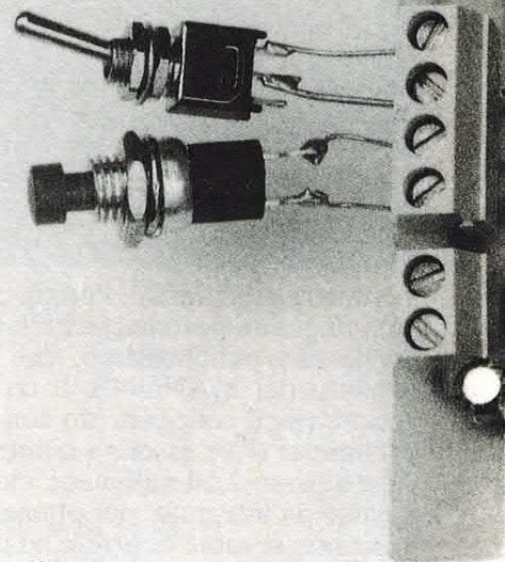
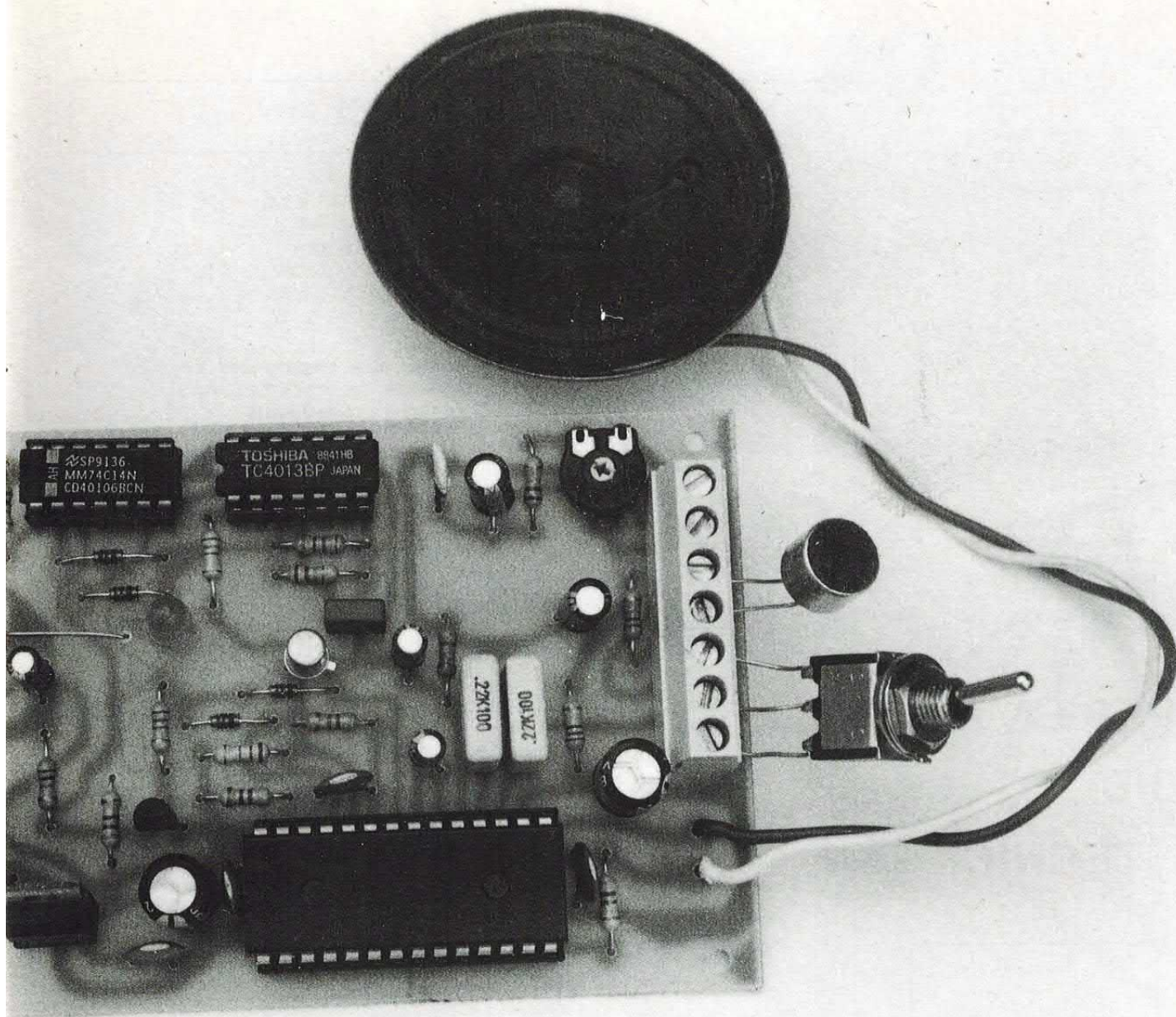
APPROFITTIAMO DELL'ARRIVO DEI NUOVI INTEGRATI PER SINTESI VOCALE DA 60 E 120 SECONDI, PER PUBBLICARE UN PROGRAMMATORE UNIVERSALE AD UN MESSAGGIO. IL CIRCUITO ACCETTA TUTTI I TIPI DI DAST E DISPONE DI UN INGRESSO PER EFFETTUARE REGISTRAZIONI IN LINEA.

di DAVIDE SCULLINO

Chi si occupa, per passione o per lavoro, di circuiti elettronici per sintesi vocale, non può non aver apprezzato gli integrati DAST della Information Storage Devices; componenti dei quali ci siamo occupati anche noi qualche mese fa in occasione della loro comparsa sul mercato.

I DAST hanno causato una vera rivoluzione nel campo della sintesi

vocale perché diversamente da tutti gli altri componenti dedicati allo scopo incorporavano una completa sintesi vocale: cioé i converitori Analogico/Digitale e Digitale/analogico, la memoria di programma (una EEPROM da ben 1 Mbit, scrivibile e cancellabile elettricamente!) gli stadi di preamplificazione BF e di potenza per pilotare, in riproduzione, un altoparlante, e un'unità logica di controllo che permette di comandare le funzioni dell'integrato mediante stati logici applicati a pochi piedini.

Insomma, tutt'altro che i classici sistemi con convertitori, memoria, e amplificatori separati. E il successo dei chip della ISD sta proprio in questo, nel fatto di poter ottenere un registratore e riproduttore semplicemente collegando un microfono ed un altoparlante ad un integrato a 28 piedini.

Quindi i DAST sono, o almeno sarebbero i componenti perfetti per i progettisti di circuiti di sintesi vocale; sarebbero, perché ai grandi vantaggi determinati dalla struttura e dal funzionamento

preciso dei chip DAST si è opposto l'unico loro vero difetto: il breve tempo disponibile per la registrazione.

Nel megabit di EEPROM gli integrati DAST potevano registrare al massimo 20 secondi di suono o parlato, un tempo che in molte applicazioni, specie volendo utilizzare un solo integrato per più di un messaggio, può non essere abbastanza.

IL TEMPO ERA POCO...

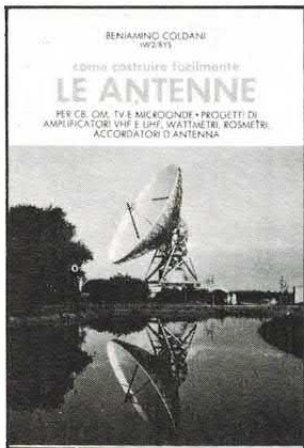
Il costruttore degli integrati DAST si è reso conto ben presto delle esigenze dei progettisti ed ha messo a punto una nuova serie di integrati per sintesi vocale, denominata ISD2000. Gli integrati della nuova serie sono sul mercato italiano da pochissimo, circa due mesi.

Le loro caratteristiche sono grosso modo quelle dei precedenti; chiaramente sono diversi i tempi disponibili. I nuovi chip sono quattro: ISD2560 da 60 secondi, ISD2575 da 75 secondi, ISD2590 da 90 secondi, e ISD25120 da due minuti.

Come quelli della serie ISD1000, i nuovi DAST si presentano esteriormente in contenitore dual-in-line a 14 piedini per lato; la piedinatura permette di montare e far funzionare tranquillamente un DAST nuovo nel circuito di uno della serie precedente, e viceversa.

PIENA COMPATIBILITÀ

In pratica i DAST nuovi sono pin-to-pin compatibili con i precedenti. Le differenze tra le due serie di integrati non sono molte, ma è importante conoscerle; innanzitutto, la memoria (di ben 4 Mbit) stavolta può essere suddivisa in 600 partizioni anziché in 160, allo scopo di ottenere la stessa risoluzione ottenuta dai componenti della serie ISD1000: 0,1 secondi per il 2560 e 0,2 per il 25120.

Questo ha determinato l'ag-

DATI TECNICI

Tensione di alimentazione	**8÷20 V c.c.**
Corrente assorbita a riposo	**5,5 mA**
Corrente massima assorbita	**75 mA**
Impedenza altoparlante	**8÷22 ohm**
Impedenza ingresso linea	**100 Kohm**

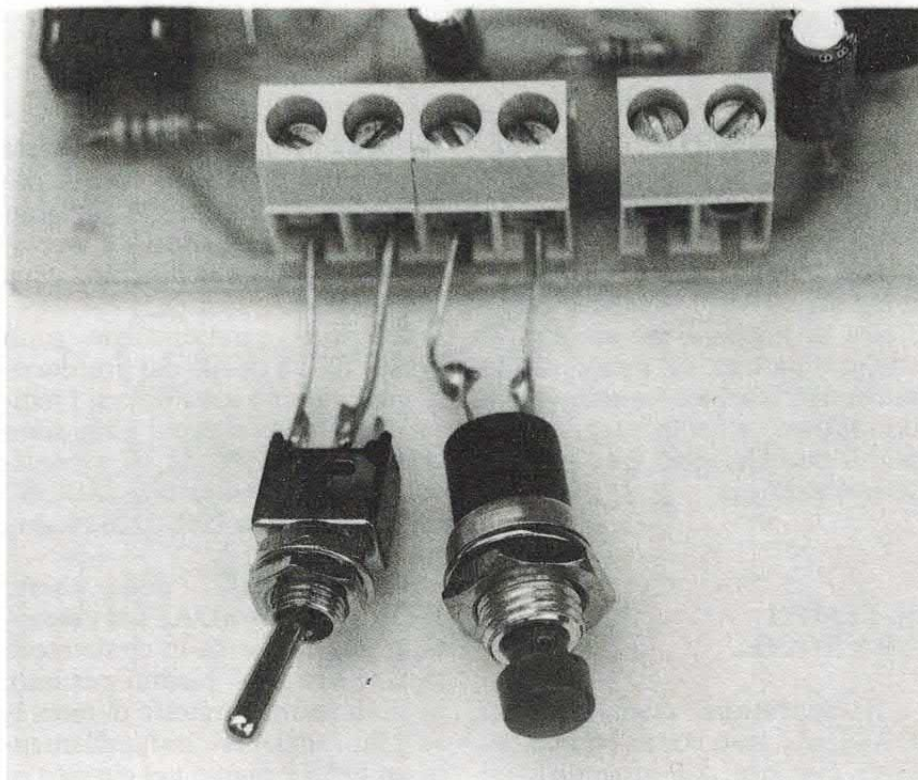
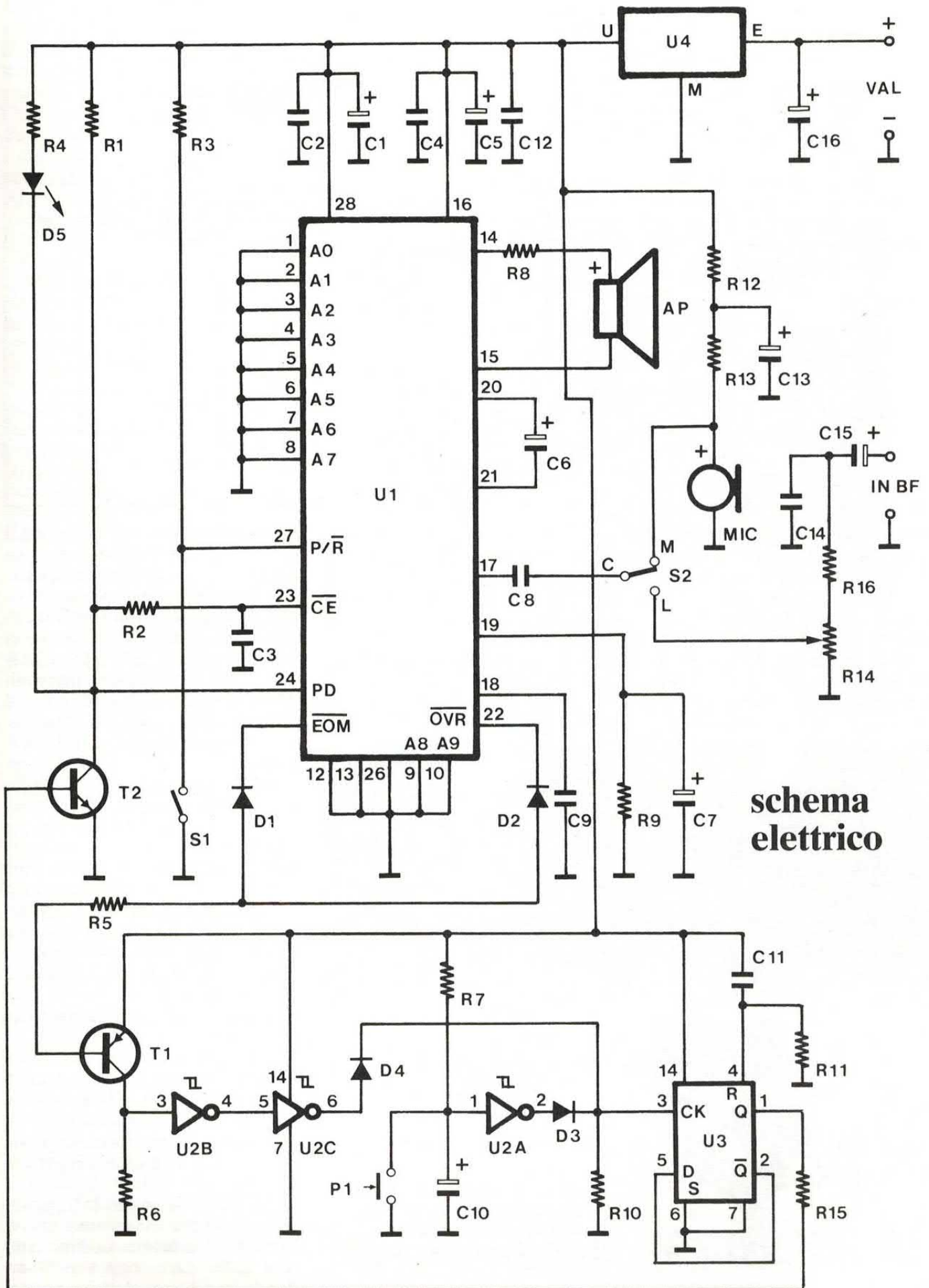
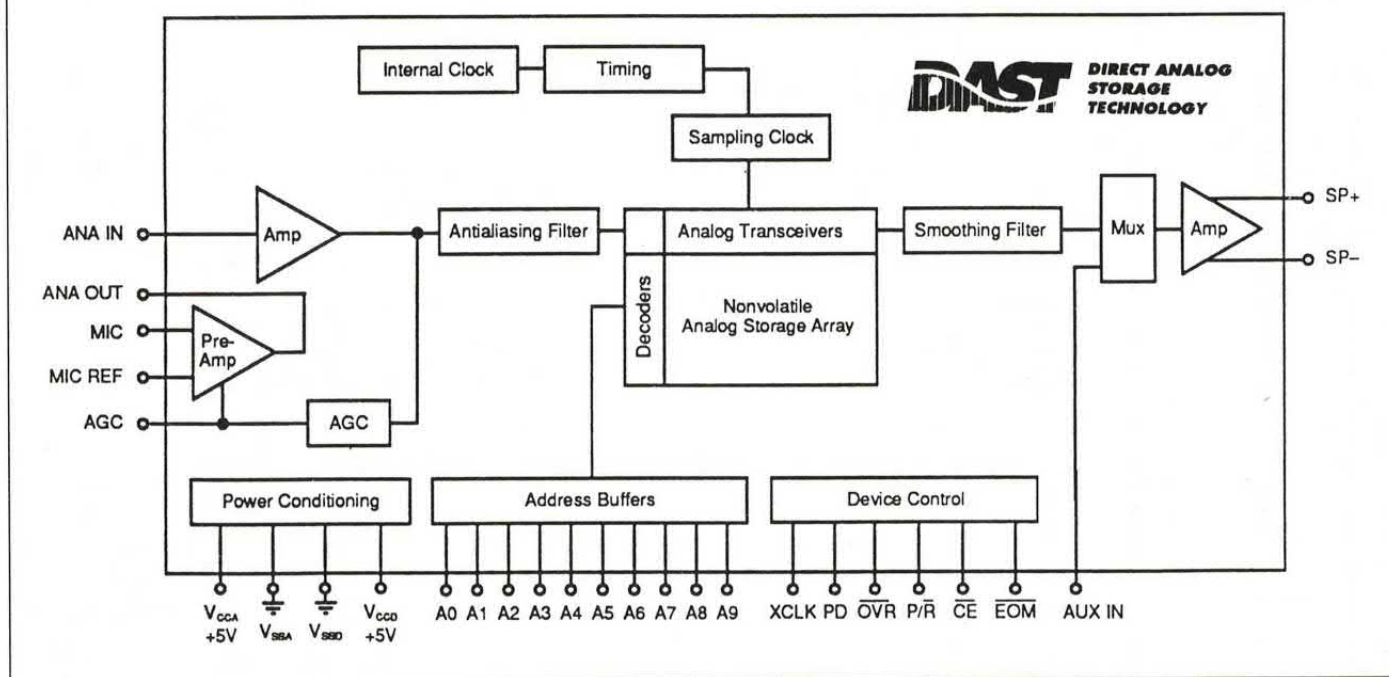
Caratteristiche tipiche del programmatore ad un messaggio descritto in queste pagine; la corrente massima assorbita è riferita al funzionamento con altoparlante da 8 ohm.

giunta di due bit d'indirizzo, cioé l'utilizzo di due dei piedini prima liberi; perciò nei nuovi DAST i bit A6 ed A7 sono i piedini 7 ed 8 (NC negli ISD1000) mentre 9 e 10 sono gli Address A8 ed A9.

Cambia inoltre la funzione del fine messaggio EOM: nei nuovi DAST sono due i piedini che provvedono a tale segnalazione, cioé il 22 ed il 25; il primo si chiama OVR ed il secondo resta EOM. In registrazione l'EOM, normalmente a livello alto, assume lo stato zero a fine memoria, ovvero quando non c'é più tempo a disposizione; in riproduzione lo stesso piedino, sempre normalmente a livello alto, passa per un istante (qualche decina di millisecondi) a zero logico al termine di ogni messaggio.

Se il messaggio termina in coincidenza con lo scadere del tempo disponibile dell'integrato, cioé si sta leggendo un messaggio registrato usando l'intera memoria, l'EOM resta a livello alto ma va a zero il piedino OVR restandovi.

In pratica questo nuovo piedino serve esclusivamente per migliorare il funzionamento del sistema di sintesi vocale quando è

Diversamente dal registratore già visto in febbraio, qui c'è un interruttore per impostare la registrazione o la riproduzione. Con un pulsante si avvia e si ferma il DAST!

schema elettrico

composto da più integrati DAST posti in cascata. Così facendo alla fine del tempo disponibile ogni integrato abilita il successivo senza ricorrere a circuiti (spesso critici) per catturare l'impulso EOM.

Abbiamo quindi visto le principali novità che distinguono i nuovi chip DAST dai precedenti. Ora è il caso di vedere come è fatto e come funziona il programmatore, così capiremo anche perché può lavorare indifferentemente con gli ISD1000 e con gli ISD2000; il relativo schema elettrico lo trovate in queste pagine.

Si tratta tutto sommato di un circuito semplice, un po' diverso dal primo programmatore che pubblicammo (in febbraio di quest'anno) ma non tanto per il diverso tipo di integrati da programmare, quanto perché abbiamo cambiato lievemente i comandi: in pratica nel vecchio circuito la registrazione si avvia con un pulsante e la riproduzione con un altro; inoltre per registrare occorre tenere premuto il pulsante REC, perché rilasciandolo la registrazione viene interrotta.

Un deviatore permette di scegliere quale segnale inviare al DAST in registrazione: quello del microfono o quello di linea.

ON/OFF CON UN TASTO

Il programmatore di questo articolo invece ha un solo pulsante ed un interruttore per selezionare la funzione; premendo il pulsante si avvia la funzione scelta, premendolo la volta successiva la fase si arresta.

Così, per registrare basta spostare la levetta dell'interruttore in posizione "REC", quindi si preme il pulsante e lo si rilascia; per interrompere la registrazione basta ripremere per un istante il pulsante.

Lo stesso si fa per la riproduzione, solo che ovviamente occorre spostare la levetta dell'interruttore dalla parte opposta. Guardando lo schema elettrico possia-

mo vedere che questo modo di funzionamento l'abbiamo ottenuto con un semplice flip-flop di tipo D, connesso in modo latch: quello che appare siglato U3.

Questo flip-flop controlla, mediante il transistor T2, l'abilitazione dell'integrato DAST. Per attivare quest'ultimo basta quindi dare un impulso di clock all'U3, e per disattivarlo basta un successivo impulso.

Ma vediamo bene la cosa, visto che il flip flop non viene comandato solo dal pulsante, ma anche dall'integrato DAST. Per analizzare il circuito possiamo dividere lo schema in due parti: registratore digitale e unità di controllo.

Il registratore digitale è poi formato dall'U1 e dai pochi componenti che lo circondano, compresi

microfono, altoparlante, e interruttore S1; l'unità di controllo fa capo al flip-flop U3 e comprende le porte logiche U2a, U2b, U2c, i due transistor ed il pulsante.

L'integrato DAST funziona come quelli che abbiamo già visto qualche mese addietro: viene abilitato ponendo a zero logico in sequenza i piedini 24 e 23, e nel fronte di discesa del segnale logico carica lo stato degli indirizzi e quello del piedino 27; se quest'ultimo è posto a zero l'integrato registra, mentre se è posto a livello logico alto legge quanto contenuto in memoria.

Al classico programmatore abbiamo aggiunto un ingresso di bassa frequenza per poter effettuare registrazioni in linea, oltre che col microfonino posto sullo stampato; in tal modo è possibile sfruttare a pieno la fedeltà sonora offerta dagli integrati DAST.

Oltretutto le registrazioni vengono molto meglio perché prive dell'effetto vuoto, inevitabile

DAST ISD2000: PRINCIPALI NOVITÀ

Gli integrati della famiglia ISD2000 della Information Storage Devices, sono praticamente identici a quelli precedenti (ISD1000), dei quali hanno più o meno la stessa piedinatura; diciamo più o meno perché i nuovi componenti utilizzano i tre piedini lasciati non collegati negli ISD1012, 1016, 1020: 7, 8, 22, impiegati per aggiungere nuove funzioni. Pertanto nulla vieta di inserire un DAST nuovo nel circuito di uno della serie precedente; basta che il piedino 22 non sia posto a massa.

L'unico problema in cui si può incappare deriva dalla segnalazione di fine messaggio in riproduzione. Infatti negli integrati della serie ISD2000 cambia la gestione del criterio EOM (End Of Message = fine messaggio), che è stato sdoppiato allo scopo di rendere più agevole il collegamento in cascata di più integrati.

Il segnale OVR (che è un secondo EOM) permette di semplificare i sistemi vocali con integrati DAST in cascata, poiché può essere dedicato all'attivazione del successivo integrato della catena, senza dover ricorrere a complesse e non sempre sicure reti R-C che dovrebbero distinguere la segnalazione data in registrazione da quella in riproduzione.

Nei nuovi DAST la fine del messaggio viene segnalata da due uscite diverse: i piedini 22 e 25, OVR il primo ed EOM il secondo; il 22 sta normalmente a livello alto e scende a zero logico (restandovi finché il PD non viene posto a livello alto, ovvero non si spegne il chip DAST) solo quando, in riproduzione, il messaggio termina alla fine della memoria disponibile, ovvero quando la occupa tutta.

Nei DAST della famiglia ISD1000 era l'EOM ad andare a zero restandovi. Quanto al piedino 25, l'EOM, funziona come negli integrati ISD1000: sta normalmente ad uno e in registrazione scende a zero, restandovi, al termine della memoria disponibile, mentre in riproduzione va per un istante (per qualche decina di millisecondi) a zero al termine di ogni messaggio, in corrispondenza con il marker introdotto in registrazione dallo stesso DAST.

Chiaramente in riproduzione non va a zero quando il messaggio occupa l'intera memoria, poiché tale funzione è stata affidata all'OVR. Perciò se si usa un chip DAST ISD2000 in un circuito preparato per la serie ISD1000 occorre collegare il pin 22 ed il 25 agli ingressi di una porta logica AND (anche fatta con diodi, come abbiamo fatto noi) per leggere comunque il criterio di fine messaggio e/o memoria.

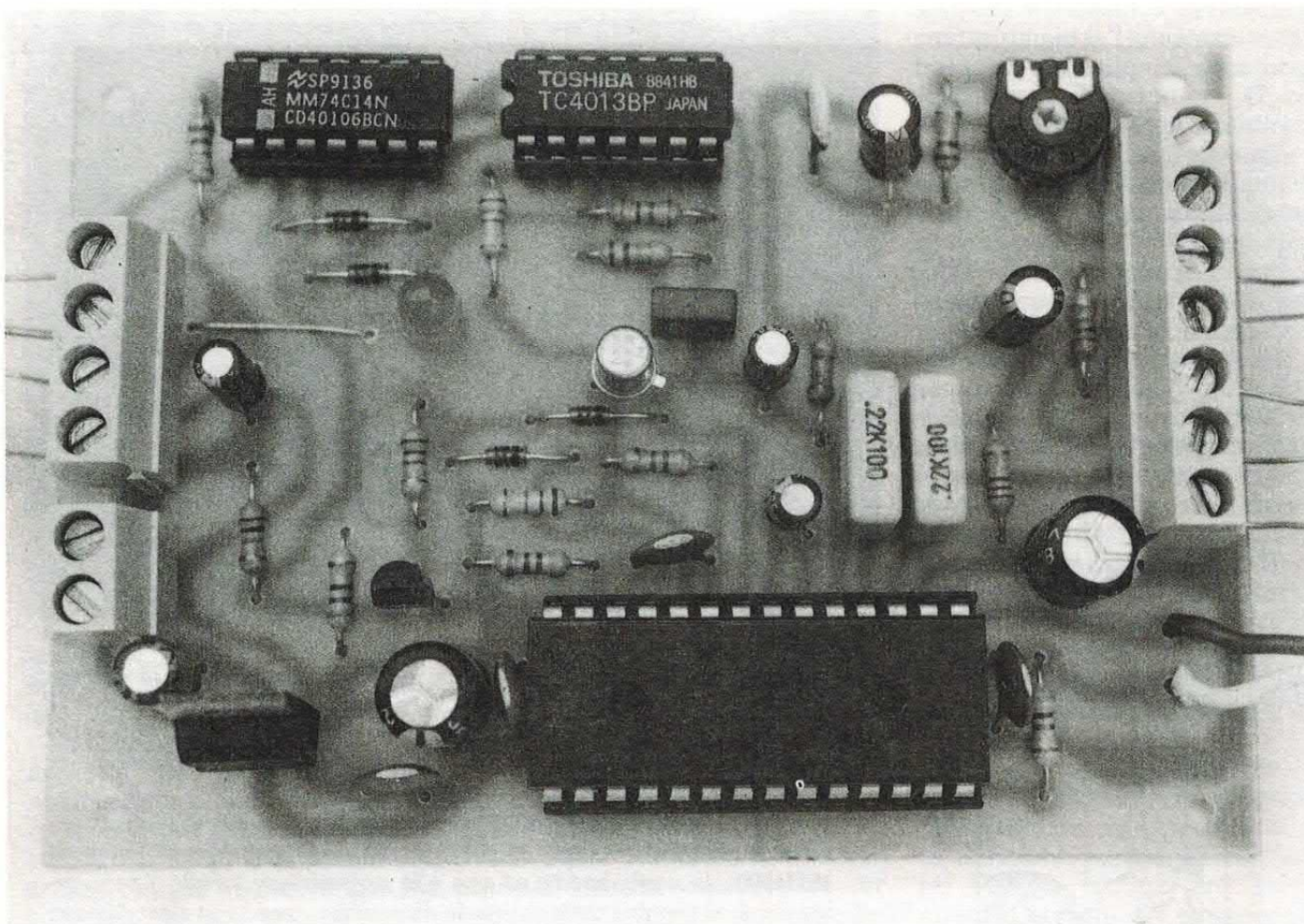
Un'altra novità della famiglia ISD2000 sono le 600 partizioni in cui si può dividere la memoria, ben più di quelle a disposizione della serie ISD1000; ciò è stato voluto dal costruttore per permettere la stessa risoluzione degli integrati della famiglia ISD1000: da 0,1 a 0,2 secondi (a seconda che il chip sia da un minuto o da due) per partizione.

Perciò sono stati aggiunti due bit d'indirizzo: A8 ed A9, rispettivamente piedini 9 e 10, mentre i bit A6 ed A7 sono stati portati ai piedini 7 ed 8.

Anche per la famiglia ISD2000 vale tutta la serie di funzioni (ricerca veloce dei messaggi, riproduzione continua saltando il fine messaggio, ecc.) disponibili nella precedente ISD1000, tuttavia vi si accede tenendo ad uno logico non i bit A6 ed A7, ma gli A8 ed A9. Una novità rilevante degli integrati ISD2000 è il modo di comando del piedino CE (23) : portando a zero logico il PD (24) e poi a zero il 23 l'integrato DAST inizia la fase di registrazione/lettura; portando a livello alto e nuovamente a zero il 23, l'integrato si mette in pausa.

Riportando ad uno e quindi a zero il piedino 23, l'integrato riprende lo svolgimento della fase di registrazione/lettura da dove l'aveva interrotta. Inoltre il livello logico del piedino 25 (EOM) va a livello alto solo quando il 23 è posto a livello basso, così da poter essere utilizzato per attivare una segnalazione di funzionamento.

il prototipo

La basetta a montaggio ultimato; per l'inserzione dei componenti seguire il disegno nella pagina accanto.

quando si registra da un microfono in un ambiente non fonoassorbente. Un deviatore, quello siglato S2 nello schema, permette di inviare all'ingresso ad alta sensibilità del DAST il segnale microfonico o quello proveniente dall'ingresso BF.

Il trimmer R14 permette di dosare il livello del segnale di linea per evitare la saturazione dei primi stadi di amplificazione del DAST, che anche se dotati di AGC (controllo automatico del guadagno) non sempre riescono a compensare livelli d'entrata troppo elevati.

Torniamo ora al funzionamento generale del circuito per vedere come opera la sezione di controllo, e quindi come funziona l'intero programmatore: il flip-flop U3 a riposo ha l'uscita Q a livello basso e la Q negato (piedino 2) ad uno; questo è assicurato dalla rete C11-R11, che all'accensione dà un impulso di reset al piedino 4 (ingresso di reset).

In tale condizione l'U1 è spento, perché T2 è interdetto ed i piedini 23 e 24 sono a livello alto. Anche T1 è interdetto.

Premendo il pulsante P1 l'ingresso della porta U2a (un inverter a trigger di Schmitt che serve a squadrare il fronte di salita del clock) scende a zero logico, cosicché la sua uscita assume lo stato uno e dà un impulso di clock al flip-flop, le cui uscite invertono il loro stato; infatti l'impulso ha l'effetto di portare la Q allo stesso livello presente sulla Q negato, che si trovava ad uno.

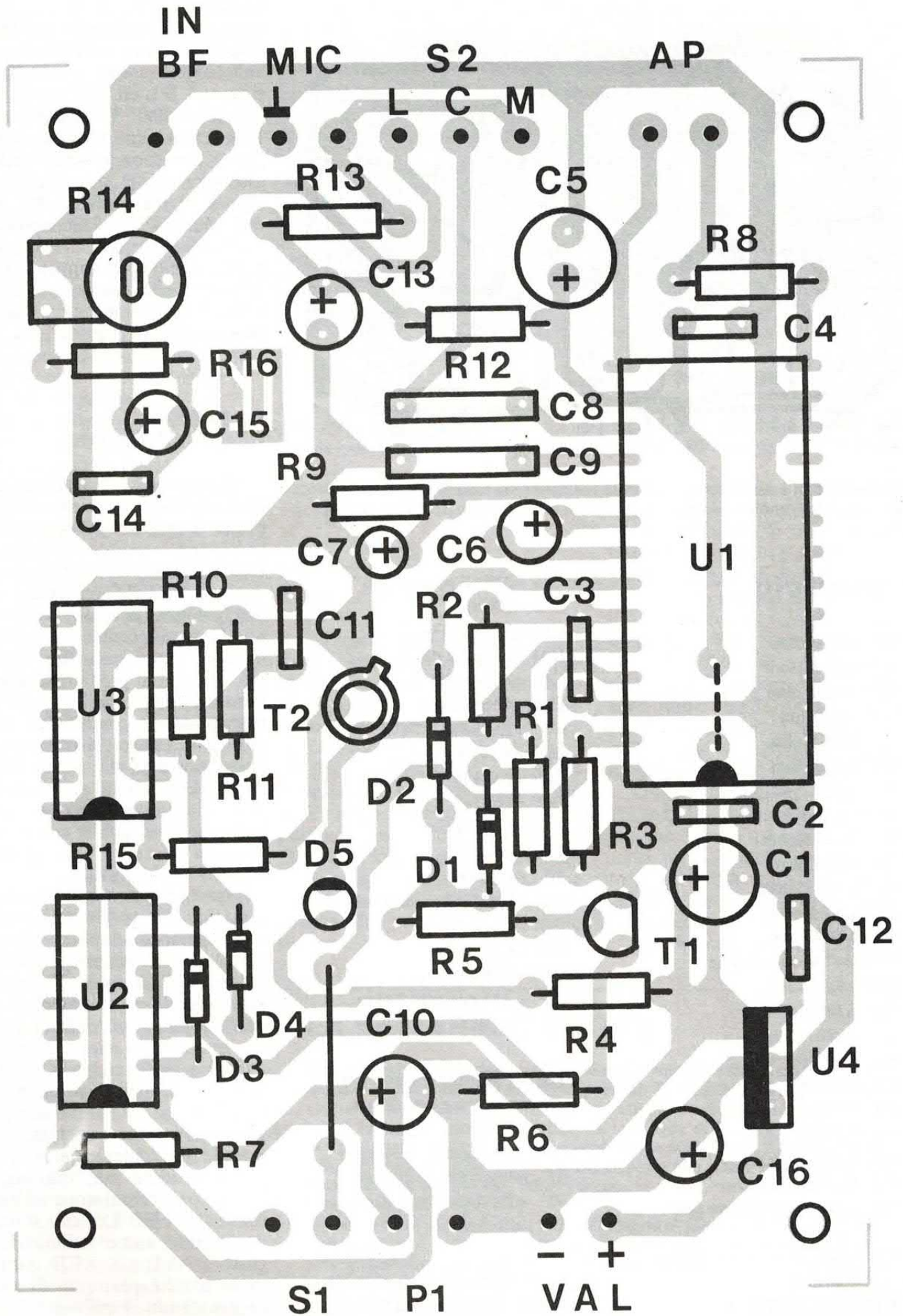
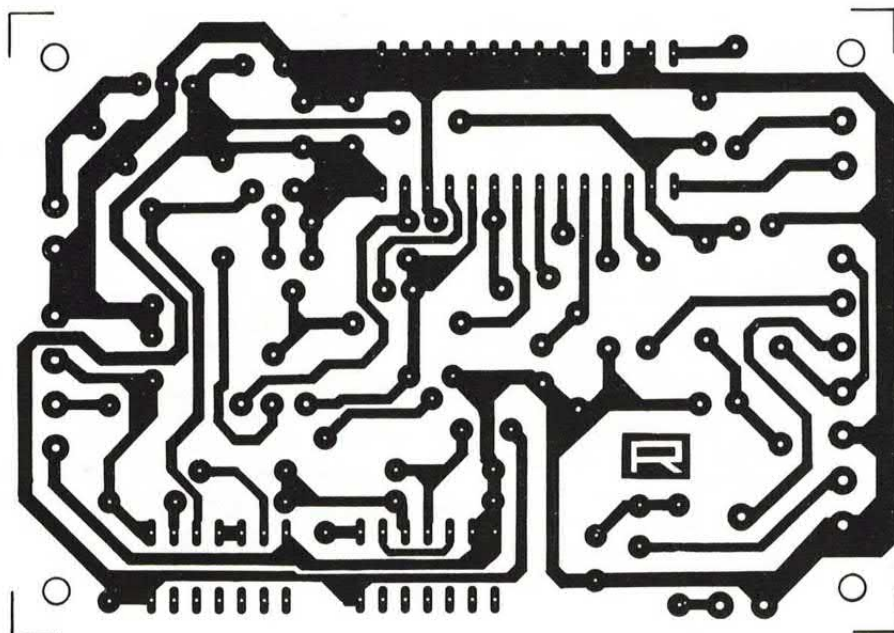
Ora il T2 viene mandato in saturazione e pone a zero logico uno dopo l'altro i piedini 24 e 23 dell'integrato DAST; supponendo che S1 sia chiuso il chip inizia a registrare il segnale presente al suo piedino 17, sia esso proveniente dal microfono o dalla linea.

Per fermare la registrazione basta premere di nuovo il pulsante, allorché un nuovo impulso di clock eccita il flip-flop facendo commutare nuovamente lo stato delle sue uscite: la Q torna ad assumere lo zero logico ed il T2 torna interdetto.

L'integrato DAST si ferma perché i suoi piedini 23 e 24 tornano ad uno logico; ovviamente quanto registrato non va perduto, ma al momento dell'arresto l'integrato inserisce in memoria, a fine registrazione, il "segno" EOM.

CON ARRESTO AUTOMATICO

Facciamo notare che qualora si registri oltre il tempo disponibile nell'integrato DAST il programmatore si arresta automaticamen-

disposizione componenti

traccia lato rame

La basetta è relativamente piccola (ne vedete la traccia in scala 1:1) su di essa trovano posto tutti i componenti ad eccezione dell'altoparlante.

COMPONENTI

R1 =27 Kohm
R2 =47 Kohm
R3 =4,7 Kohm
R4 =1 Kohm
R5 =5,6 Kohm
R6 =10 Kohm
R7 =22 Kohm
R8 =2,2 ohm
R9 =330 Kohm
R10 =82 Kohm
R11 =150 Kohm
R12 =2,2 Kohm
R13 =10 Kohm
R14 =47 Kohm trimmer
R15 =6,8 Kohm
R16 =100 Kohm
C1 =220 µF 16Vl
C2 =100 nF
C3 =100 nF
C4 =100 nF
C5 =220 µF 16Vl
C6 =2,2 µF 25Vl
C7 =2,2 µF 25Vl
C8 =220 nF poliestere passo 10 mm
C9 =220 nF poliestere passo 10 mm
C10 =2,2 µF 25Vl
C11 =220 nF passo 5 mm
C12 =100 nF
C13 =22 µF 16Vl
C14 =100 pF a disco
C15 =2,2 µF 35Vl
C16 =47 µF 25Vl
D1 =1N4148
D2 =1N4148
D3 =1N4148
D4 =1N4148
D5 =LED rosso
T1 =BC557B
T2 =BC107B
U1 =ISD2560 (vedi testo)
U2 =CD40106
U3 =CD4013
U4 =L7805
AP =Altoparlante 8 ohm 0,4W

MIC =Capsula preamplificata electret a due fili
P1 =Pulsante unipolare normalmente aperto
S1 =Interruttore unipolare
S2 =Deviatore unipolare
Val =12 volt c.c.

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza 5%.

te; non accade come nel precedente programmatore, dove si spegneva il LED. Infatti a fine memoria il piedino 25 del DAST (qualunque esso sia) assume il livello logico basso, livello che attraverso D1 ed R5 polarizza il transistor PNP T1, sul cui collettore si trova una tensione di circa 5 volt, corrispondente al livello logico alto; questa, opportunamente squadrata ed invertita due volte dalle porte U2b e U2c, costituisce un impulso positivo che dà nuovamente il clock al flip-flop, riportandolo nelle condizioni di partenza, cioé forzandone a zero logico l'uscita Q (piedino 1).

LA FASE DI RIPRODUZIONE

Quanto alla riproduzione, il meccanismo è lo stesso, solo che prima di premere P1 occorre aprire S1; così facendo una volta eccitato il flip-flop e mandato in conduzione il T2, il DAST parte in riproduzione, perché "vede" ad uno logico il piedino 27. La riproduzione si arresta a fine messaggio, allorché il piedino 25 assume per un istante il livello logico zero mandando in conduzione il T1, sul cui collettore si trova un impulso positivo che forza l'uscita della NOT U2c ad assumere il livello alto; questo impulso fa da clock al flip-flop U3, la cui uscita Q passa da uno a zero logico lasciando interdire T2.

Ora va notato che l'arresto automatico del registratore/lettore è assicurato qualunque sia l'integrato DAST montato; infatti il diodo D2, il cui catodo è connesso direttamente al piedino 22 dell'U1, assicura l'entrata in conduzione del T1 anche quando ad andare a livello basso non è il pin 22 ma il 25, quindi, negli integrati ISD2000, quando il messaggio riprodotto è stato registrato utilizzando l'intera memoria.

Per rendere più "maneggevole" il programmatore abbiamo inserito il LED D5, che si accende quando viene attivato l'integrato DAST; tale LED è importante perché permette di sapere se premendo il pulsante il regi-

stratore è partito o meno. Inoltre consente di capire quando il dispositivo si arresta automaticamente, poiché si spegne. Bene, abbiamo visto tutto quello che andava visto del programmatore per i nuovi DAST, almeno per quanto riguarda la teoria; pertanto possiamo pensare alla realizzazione, dando qualche consiglio utile al proposito.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come potete vedere dando un'occhiata alla disposizione dei componenti, il programmatore è tutto sommato semplice; lo stampato (la cui traccia è illustrata in queste pagine a grandezza naturale) misura appena 100x70 millimetri ed è a singola faccia.

Dopo averlo inciso e forato si possono montare i componenti, iniziando dalle resistenze e dai diodi, per proseguire con gli altri, in ordine di altezza. Magari dopo aver saldato diodi e resistenze consigliamo di realizzare l'unico ponticello necessario, utilizzando proprio uno spezzone di terminale tagliato.

Il microfono e l'altoparlante, come il pulsante, l'interruttore ed il deviatore, vanno montati fuori dallo stampato, collegandoli con fili; microfono e deviatore S2 è bene siano collegati con fili molto corti, oppure con cavetto schermato. E' quasi inutile dire che i tre integrati dual-in-line è bene montarli su appositi zoccoli.

DOVE TROVI IL DAST

I nuovi integrati ISD2000 sono disponibili presso la Futura Elettronica (tel. 0331/576139); il costo è 65.000 lire.

Terminate le saldature ed inseriti gli integrati ciascuno nel proprio zoccolo (attenzione a rispettare l'orientamento indicato nella disposizione componenti di queste pagine) si può pensare al collaudo del circuito; per la prova basta una pila piatta da 9 volt, meglio se alcalina, oppure un alimentatore capace di dare una tensione continua di 8÷20 volt con una corrente di un centinaio di milliampére.

L'alimentazione va collegata ai punti "+" e "-" Val, facendo attenzione a rispettare la polarità. Si chiude quindi l'interruttore S1 e si sposta il cursore del deviatore S2 verso il punto "M", così da registrare dal microfono; quindi si preme il pulsante P1.

Quando il LED si accende il programmatore sta registrando; parlate ad una trentina di centimetri dalla capsula microfonica con voce normale (come se steste conversando). In questa fase l'altoparlante deve restare muto.

Potete quindi arrestare la registrazione ripremendo il pulsante (verificate che si spenga il LED) o attendere che il programmatore si arresti automaticamente, allo scadere del tempo disponibile nell'integrato DAST. Quindi si può verificare il funzionamento nella fase di riproduzione, aprendo S1 e premendo di nuovo il pulsante; il LED D5 deve accendersi e l'altoparlante deve riprodurre quanto è stato detto durante la registrazione.

Il programmatore deve arrestarsi automaticamente (e il LED deve spegnersi) alla fine della riproduzione di quanto registrato. Se va tutto come descritto il circuito funziona bene ed è pronto per l'uso.

Al limite potete provare l'ingresso BF, collegando l'uscita di una radio portatile o di un preamplificatore (anche di un sintonizzatore, di un registratore...) ai punti "IN BF" dello stampato mediante cavetto schermato; quindi, quando c'é segnale, ponete il cursore del trimmer R14 a metà corsa, spostate il cursore del deviatore sul punto "L", chiudete S1 e premete il pulsante fino a veder accendere il LED.

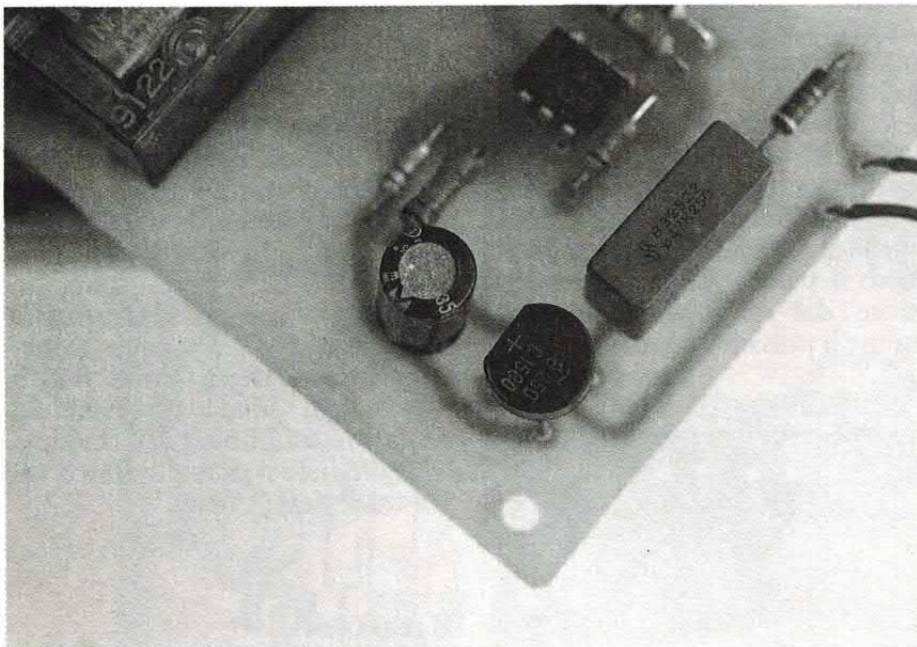
Per il montaggio, una delle cose da non dimenticare sono i ponticelli, da realizzare con filo di rame del diametro di 0,6÷1 mm. Attenzione a quello che va sotto l'integrato DAST, che è più agevole inserire prima di saldare il relativo zoccolo.

IL COLLAUDO DEL REGISTRATORE

Registrate per qualche secondo, quindi ripremete il pulsante per arrestare il programmatore; aprite S1 e premete il pulsante nuovamente, in modo da ascoltare com'é venuta la registrazione. Se il segnale è distorto ruotate il cursore del trimmer verso massa (senza porlo però all'estremo di massa) mentre se vi sembra troppo debole provate a ruotare il cursore dello stesso trimmer in senso orario. Quindi fate altre prove di registrazione fino a trovare il livello ottimale. □

RIPETITORE DI CHIAMATA

SUONA IL VOSTRO TELEFONO E VOI SIETE FORSE IN CANTINA O SUL TETTO. ECCO PER VOI UN PROGETTINO CHE VI AVVERTE IN TEMPO...

a cura della Redazione

Talvolta, sorge il problema di dover percepire l'arrivo di una chiamata su di un telefono che magari si trova in un ambiente diverso da quello in cui ci si trova; capita cioè, che si desideri sapere quando giunge una chiamata al proprio telefono, che si trova in casa,mentre si è in cantina o in giardino.

Oppure capita, quando ci si trova in un capannone o in un ufficio molto grande, di voler ripetere la segnalazione di chiamata in tutte le stanze, in modo da poterla percepire senza problemi.

Per aiutare chi ha certe esigenze, abbiamo pensato di progettare un ripetitore di chiamata telefonica e di proporne il progetto all'attenzione dei nostri lettori; il circuito di cui parleremo è infatti in grado di rilevare la presenza della condizione di chiamata su una linea telefonica, ripetendola sotto varie forme e in diversi luoghi.

Date le funzioni svolte, il circuito o parte di esso potrà venire convenientemente impiegato in apparecchi e circuiti più complessi, ad esempio come rilevatore di chiamata (Ring-detector).

Vediamo ora, esaurito il discorso di introduzione, di venire al «nocciolo» della questione, partendo con l'analisi dello schema elettrico; come potete vedere dallo schema (che, come di consuetudine illustriamo), il circuito è alquanto semplice e semplice sarà, una volta approntato il tutto, la sua realizzazione.

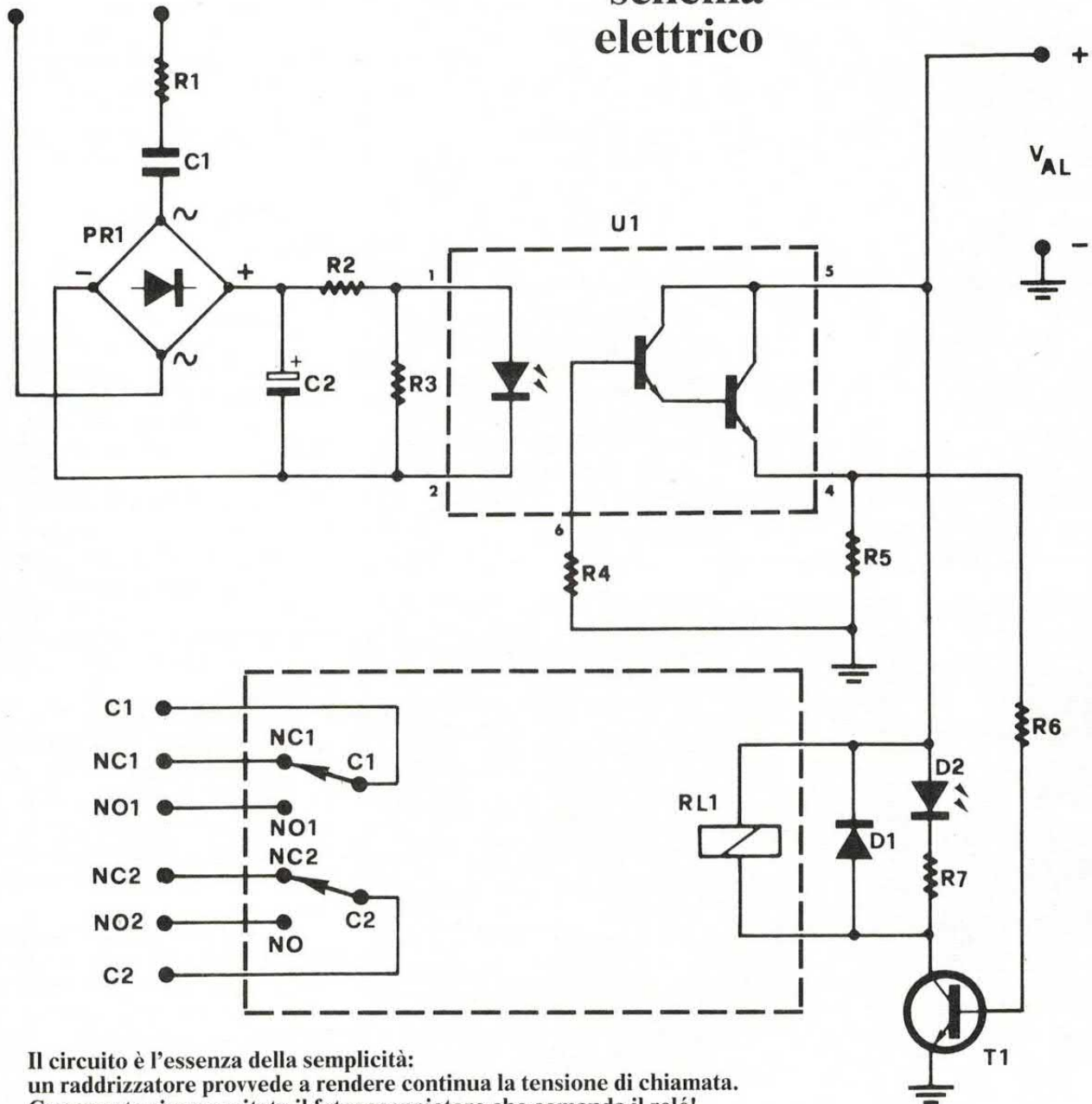
Per comprendere meglio il funzionamento del circuito, lo si può scomporre in due blocchi che sono:
— un rilevatore o sensore di chiamata
— un attuatore, che provvede a ripetere la segnalazione rilevata dal sensore di chiamata.

Il primo blocco è la parte di circuito che interfaccia la linea telefonica con il blocco attuatore; è cioè, la parte di circuito compresa tra i punti contrassegnati «linea telefonica» e l'optoaccoppiatore U1.

L'ALTERNATA DI CHIAMATA

Dovete sapere (questo lo diciamo per quelli che non hanno nozioni di telefonia) che quando un utente viene chiamato, la centrale telefonica SIP invia al suo apparecchio telefonico una tensione sinusoidale con frequenza di 25 hertz (ma anche di 50 hertz) ed ampiezza pari ad 80 volt efficaci, che va ad eccitare la suoneria e la fa suonare.

In altre parole, quando il telefono «suona» è presente sui due fili della linea a cui è collegato, una tensione alternata (che in telefonia viene comunemente detta «alternata di chiamata») che gli viene inviata dalla centrale SIP, in seguito ad una richiesta di comunicazione da parte di un altro utente.

L'alternata di chiamata cessa quando viene sollevato (sgancio) il microtelefono dell'apparecchio chiamato, allorché la centrale riconosce la condizione di sgancio, oppure quando l'utente che chia-

**Il circuito è l'essenza della semplicità:
un raddrizzatore provvede a rendere continua la tensione di chiamata.
Con questa viene eccitato il fotoaccoppiatore che comanda il relé!**

ma riaggancia il proprio microtelefono e rinuncia al proseguimento della chiamata.

Torniamo, dopo questa breve parentesi, allo schema elettrico del circuito; quando sulla linea telefonica è presente una alternata di chiamata, essa si trova applicata, tramite la serie R1-C1, ai punti di ingresso del ponte raddrizzatore PR1.

PR1 è un ponte raddrizzatore di Graetz integrato, incapsulato in un contenitore di resina sintetica nera, da cui fuoriescono quattro piedini; nel nostro prototipo abbiamo impiegato un «B 250 C 1500» ma è possibile utilizzarne altri tipi, quali ad esempio il «B 250 C 800» o il «W04».

La tensione alternata che giungerà agli ingressi del ponte, sarà di valore sensibilmente minore di quella presente in linea, in quanto

2N1711 — C E B

PONTE B 250 C1500 — + ∼ ∼ −

ci sarà una certa caduta su R1 e C1 (che, come è noto dall'elettrotecnica ha una reattanza esprimibile con la relazione Xc = 1/6,28 x f x C1, evidentemente inversamente proporzionale alla frequenza — f —).

Ai punti «+» e «—» del ponte raddrizzatore sarà presente una tensione pulsante, unidirezionale, che verrà livellata e resa quasi continua (diciamo quasi, perché visto il basso valore di C2, sarà sempre presente una certa ondulazione nella tensione; ciò non ha comunque importanza nella no-

COMPONENTI

R1 = 820 ohm
R2 = 6,8 Kohm
R3 = 5,6 Kohm
R4 = 560 Kohm
R5 = 6,8 Kohm
R6 = 6,8 Kohm
R7 = 1,5 Kohm
C1 = 470 nF poliestere 250 Vl
C2 = 1 μF 350 Vl (elettrolitico)
D1 = 1N 4148
D2 = LED rosso ∅ = 5 mm
T1 = 2N 1711
U1 = 4N 32
PR1 = Ponte raddrizzatore «B 250 C 1500»
RL1 = Relé 12 volt, 2 scambi (tipo «National NF 2-E»)
Val = 12 volt c.c.

Tutte le resistenze sono da 1/4 watt, con tolleranza del 5%.

Il ponte raddrizzatore può anche non essere un B 50 C 1500, ma l'importante è che sia da almeno 150 volt, 100 milliampère. La sigla l'abbiamo infatti messa solo per suggerire un tipo di ponte (quello che abbiamo montato nel nostro prototipo).

il prototipo

stra applicazione, in cui è più importante avere un valore piccolo per C2, in modo da avere un tempo di carica limitato) dal C2, un elettrolitico da 1 μF - 350 volt lavoro.

La tensione ai capi di C2 sarà di valore sufficiente a portare in conduzione il L.E.D. interno al fotoaccoppiatore U1, che si illuminerà; ovviamente, tale illuminazione non sarà visibile dall'esterno, perché il fotoaccoppiatore è racchiuso in un contenitore di resina scura.

Quando il L.E.D. va in conduzione, illuminandosi, entra in conduzione anche il fotodarlington di uscita (dei due transistor bipolari che compongono il Darlington, uno solo e cioè quello con la base connessa al piedino 6, è un fototransistor), nel cui emettitore scorrerà una corrente tale da determinare una caduta di tensione di qualche volt, ai capi di R5; tale tensione permetterà di polarizzare la base del transistor T1, che svolge la funzione di attuatore per la ripetizione della segnalazione.

IL TRANSISTOR PILOTA

Quando viene polarizzato, il T1 va in conduzione tra collettore ed emettitore e permette l'accensione del L.E.D. D2 e l'eccitazione della bobina del relé. Sia il L.E.D. che il relé resteranno attivati fino a che sarà presente l'alternata di chiamata, diseccitandosi qualche istante dopo la sua cessazione; in tal modo i dispositivi che si adopereranno per ripetere la segnalazione di chiamata, potranno seguire il comportamento della suoneria dell'apparecchio telefonico.

Il relé permetterà di collegare dei segnalatori ottici (lampade), anche funzionanti con la rete-luce a 220 volt, o delle suonerie ausiliarie, che potranno essere dislocati anche a notevole distanza dal luogo in cui si trova l'apparecchio telefonico.

Il diodo D1, posto ai capi della bobina del relé, serve a proteggere la giunzione base-collettore del T1, dalle tensioni inverse che la bobina stessa genera quando il transistor va in interdizione (ciò a causa del carattere inerziale nei confronti della corrente, tipico delle induttanze).

LA COSTRUZIONE

Una volta in possesso del circuito stampato (che potrete facilmente costruirvi, seguendo la traccia del lato rame che illustriamo, in scala 1:1), realizzare il rilevatore di chiamata è molto semplice, visto che oltretutto i componenti impiegati sono tutti facilmente reperibili; forse lo è un po' meno il relé National, che potrete sostituire con un altro, magari più adatto all'applicazione alla quale vorrete destinare il dispositivo.

disposizione componenti

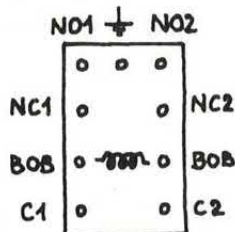
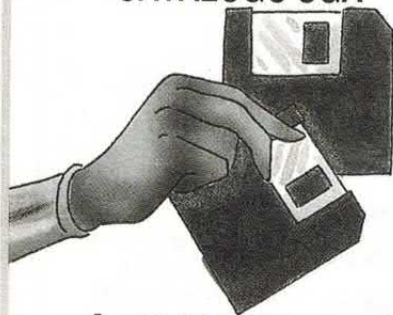
traccia rame

Lato rame del circuito stampato a grandezza naturale.

In alto, piano di montaggio dei componenti sulla basetta.

Va comunque tenuto presente che, qualora il relé National NF 2-E venga sostituito con un altro avente diversa piedinatura, sarà necessario apportare delle modifiche al circuito stampato, così da poterlo adattare.

Se possibile, il fotoaccoppiatore (U1) dovrà essere montato su un apposito zoccolo, in modo da renderne agevole e non dannosa per lo stampato, la sua sostituzione.

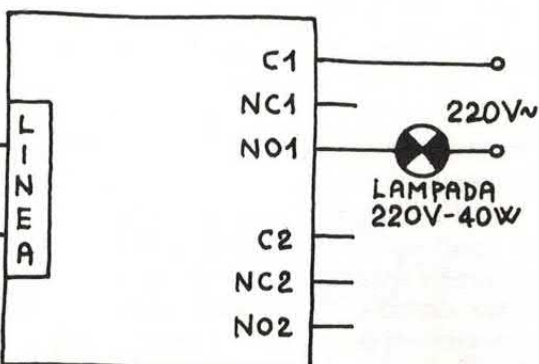
Il L.E.D. D2 potrà essere della forma e del colore che si preferisce; la cosa importante è che sia collegato in modo corretto (si ricordi che l'anodo — A — è connesso con il terminale più lungo, mentre il catodo — K — è connesso con quello più corto). Terminato il montaggio dei componenti, il

Relé National NF-2 da sotto.

Ecco come collegare il circuito, per la prova del funzionamento.

circuito è pronto per essere utilizzato, in quanto non richiede operazioni di messa a punto; ovviamente, funzionerà se il montaggio sarà stato eseguito correttamente.

Per provare il circuito, sarà necessario alimentarlo con una tensione continua di 12 volt, meglio se stabilizzata, e connettere la linea telefonica ai punti del circuito contrassegnati «Linea Telefonica»; l'alimentatore che utilizzerete per fornire i 12 volt, dovrà poter erogare una corrente di almeno 80 milliampère.

Eseguiti i collegamenti dovrete attendere una chiamata al vostro telefono e quando arriverà, dovrete verificare che il L.E.D. si illumini e che il relé scatti.

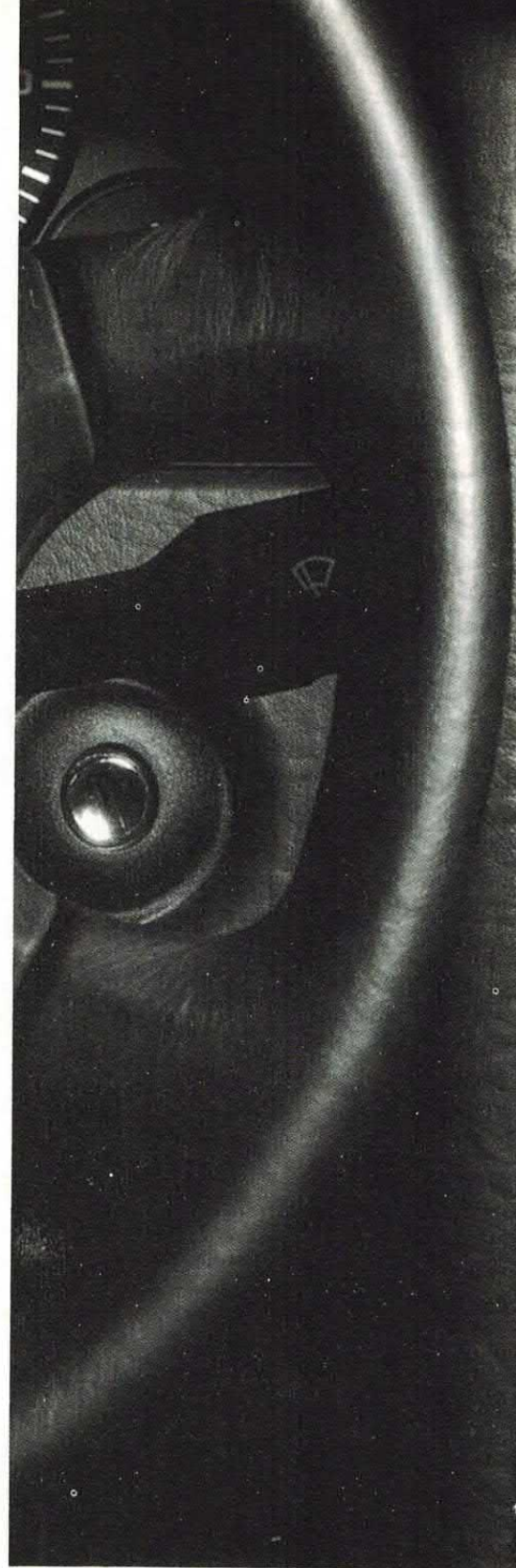
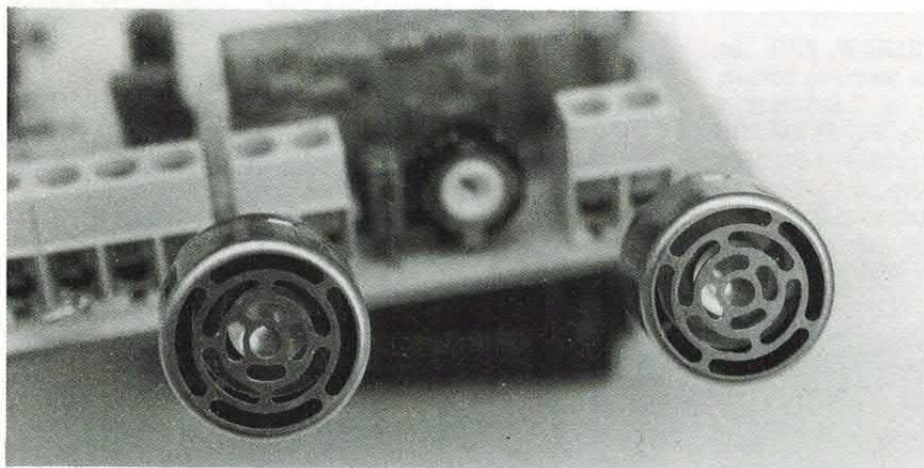
Dovrete inoltre verificare che quando si interrompe la chiamata (condizione evidenziata dall'interruzione dello «squillo» del telefono collegato alla linea), si spenga il L.E.D. e si disecciti il relé.

Se tutto si svolgerà come appena descritto, allora il vostro circuito sarà veramente pronto per essere impiegato. Chi volesse utilizzare il circuito solo come rilevatore di chiamata, potrà cortocircuitare il L.E.D., eliminare il rele e prendere l'uscita tra il collettore del T1 e massa; in presenza di alternata di chiamata, il potenziale sul collettore del transistor scenderà a circa 100 millivolt.

In figura è visibile una applicazione del ripetitore; una lampada da 220 volt, viene alimentata ogni volta che giunge l'alternata di chiamata sulla linea telefonica. Usando il relé NF-2, la lampada non dovrà consumare più di 400 watt.

AUTO

CENTRALINA SUPER ANTIFURTO

PER AUTOMOBILE E CAMPER, COMPLETA E TECNOLOGICAMENTE AVANZATA. SENSORE VOLUMETRICO AD ULTRASUONI, INGRESSI PER INTERRUTTORI, ATTIVAZIONE A RADIOCOMANDO, E BLOCCO CIRCUITO DEL COMBUSTIBILE, SONO ALCUNE DELLE FUNZIONI CHE OFFRE. COLLEGABILE A QUALUNQUE SIRENA E A MODULI PER CHIUSURA CENTRALIZZATA ED ALZAVETRI.

di DAVIDE SCULLINO

L'automobile è un bene prezioso, e chi la usa per il lavoro lo sa bene; soprattutto con quello che costa oggi comperarne una, grazie a tasse ed imposte (si chiamano in modo diverso, ma sono sempre soldi da pagare...) spropositate che gravano sul prezzo di listino. Perciò occorre tenerla con cura, affinché duri il più possibile, e proteggerla dai ladri d'auto se la si tiene in strada o in luoghi dove è difficile sorvegliarla.

Quindi una delle prime cose da fare quando si acquista un'auto è installarvi un adeguato impianto antifurto, altrimenti non basterà tenerla con cura affinché duri a lungo... almeno in mano vostra!

È un'operazione relativamente facile e relativamente conveniente, anche se affidandola ad un centro specializzato che impiega centraline professionali può apparire costosa; certo, chi se la cava da sé può raggiungere lo scopo con una spesa più contenuta, soprattutto utilizzando circuiti pubblicati dalle varie riviste di elettronica.

Per questo anche noi abbiamo più volte pubblicato schemi di antifurto più o meno complessi, ogni volta al passo con i tempi e con i sistemi professionali messi sul mercato dalle Case specializzate. Per lo stesso motivo, qualche anno dopo la pubblicazione dell'ultimo antifurto volumetrico (giugno 1990) realizzato con un integrato "custom", abbiamo deciso di pre-

sentare un nuovo prodotto, una centralina più all'avanguardia e molto versatile, che siamo certi potrà accontentare un po' tutti.

Quello che proponiamo in queste pagine è un antifurto per automobile e, in generale, per veicoli con impianto elettrico funzionante a 12 volt; un dispositivo attivabile e disattivabile mediante radiocomando codificato, che offre un elevato grado di protezione grazie all'utilizzo di diversi sistemi di monitoraggio.

GLI INGRESSI DI ALLARME

Oltre al solito sensore volumetrico ad ultrasuoni (regolabile per adattarlo all'abitacolo del veicolo) per proteggere l'abitacolo, la centralina dispone di tre ingressi: uno per contatti normalmente chiusi, uno per contatti normalmente aperti, ed uno a livello di tensione; tutti gli ingressi sono ad allarme istantaneo, cioé fanno entrare in allarme l'antifurto non appena riscontrano una situazione anomala.

Gli ingressi per i contatti sono di due tipi per poter adattare il dispositivo ai vari tipi di interruttori disponibili in commercio e montati sulle autovetture; ad essi possono essere collegati gli interruttori delle portiere, quelli inseribili nel

CARATTERISTICHE TECNICHE

– Tensione di alimentazione 12÷14 V

– Corrente massima assorbita (senza batteria): in standby = 13 mA; accesa in stato di quiete = 70 mA; in allarme = 170 mA

– Sensore volumetrico ad ultrasuoni (40 KHz) a portata regolabile

– Ingressi per interruttori normalmente chiusi e normalmente aperti

– Ingresso a livello di tensione per il controllo del quadro, della pompa del combustibile, o della centralina dell'accensione

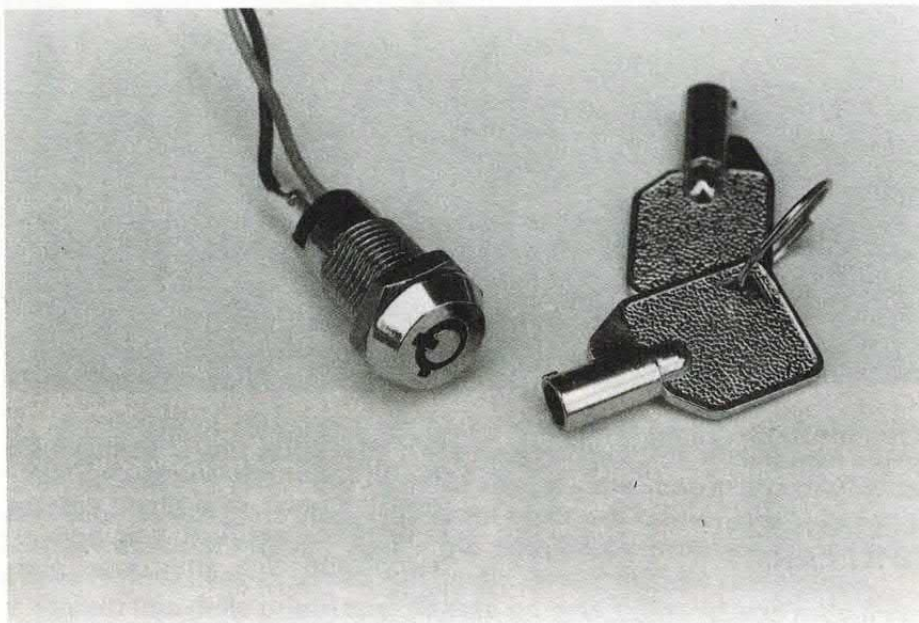
– Uscita a relé per il controllo di sirene di qualunque tipo (da auto) e degli indicatori di direzione, con tempo di attivazione di 40 secondi ogni allarme

– Uscita supplementare a relé per il blocco a tempo indeterminato dell'accensione o del combustibile in caso di allarme, adatta a tutti i motori

– Uscita supplementare open-collector per il controllo di segnalazioni esterne (indicatori di direzione per attivazione e disattivazione), e di moduli per chiusura centralizzata ed alzacristalli elettrici

– Segnalazione di attivazione antifurto mediante LED che lampeggia con periodo 1 sec./1 sec.

– Possibilità di inserimento batteria tampone da 12V, fino a 2 A/h di capacità

– Attivazione e disattivazione mediante radiocomando codificato ad oltre 13.000 combinazioni, e mediante interruttore a chiave di emergenza.

È possibile attivare e disattivare l'antifurto, oltre che col radiocomando, anche localmente, mediante un interruttore a chiave posto in serie all'alimentazione principale della logica; la chiave permette di bloccare il funzionamento della centralina quando per qualunque motivo è inservibile o non è più disponibile il minitrasmettitore. Oppure quando un guasto al radiocomando ne provoca l'attivazione indesiderata.

cofano del motore e nel portellone del bagagliaio, oppure i contatti a vibrazione, cioé quelli composti da una lamina elastica terminante con un peso che permettono di rilevare lo spostamento dell'auto. L'ingresso a livello di tensione invece permette di rilevare la presenza di una tensione positiva, quindi può essere usato per rilevare l'alimentazione del quadro, della centralina dell'accensione elettronica (o della bobina), delle candelette di preriscaldamento o dell'elettrovalvola della pompa d'iniezione dei motori diesel, o della pompa del combustibile nei motori a benzina ad iniezione elettronica.

IN CASO DI ALLARME

In caso di allarme la centralina provvede ad attivare due relé: uno utilizzabile per attivare i quattro indicatori di direzione ed una sirena di qualunque tipo (anche a caduta di positivo), per circa 40 secondi ogni volta che viene rilevato l'allarme; un altro per interrompere l'alimentazione elettrica che va al quadro, alla centralina dell'accensione, oppure all'elettrovalvola del combustibile o alla pompa elettrica del combustibile.

Quest'ultimo relé a differenza del primo non ricade, a meno di non disattivare l'antifurto mediante il radiocomando; cioé dopo il primo allarme rimane eccitato, interrompendo l'alimentazione elettrica della parte del veicolo a cui viene collegato.

Questo aumenta il livello di protezione dell'antifurto, perché anche neutralizzando il sensore volumetrico e gli ingressi per i contatti, eliminando quindi la situazione di allarme, non è possibile avviare l'auto a meno di non rintracciare il punto di interruzione dell'impianto elettrico; ed è un lavoro né facile, né veloce da compiere, soprattutto se l'installazione è stata fatta a regola d'arte, nascondendo le connessioni e proteggendo la centralina antifurto. Perciò nella maggior parte dei casi i ladri abbandonano l'impresa.

Per contenere le dimensioni del circuito stampato il radiocomando è stato realizzato con due moduli ibridi: un ricevitore VHF ed un decodificatore; l'uscita di quest'ultimo controlla un relé che interrompe l'alimentazione della logica.

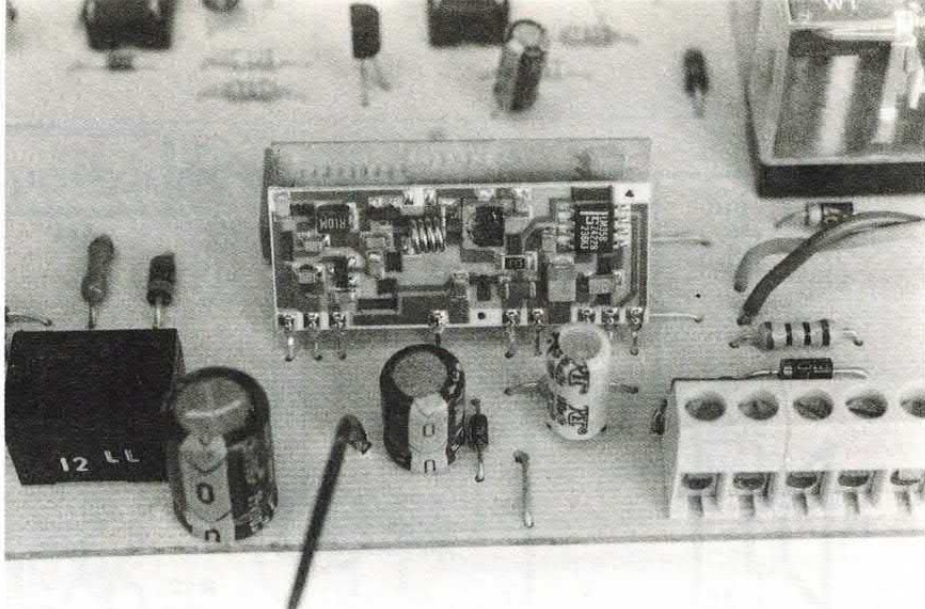
Per rendere operativa la centralina anche in caso di taglio dei fili di alimentazione, abbiamo previsto una batteria che permette di farla funzionare per un po' di tempo anche senza l'alimentazione a 12 volt in ingresso; chiaramente l'autonomia data dalla batteria dipende anche dal tipo di sirena che si collega al circuito: utilizzando una sirena a caduta di positivo che viene alimentata dalla centralina è ovvio che l'autonomia si riduce, perché quando viene attivata, la sirena assorbe una discreta corrente.

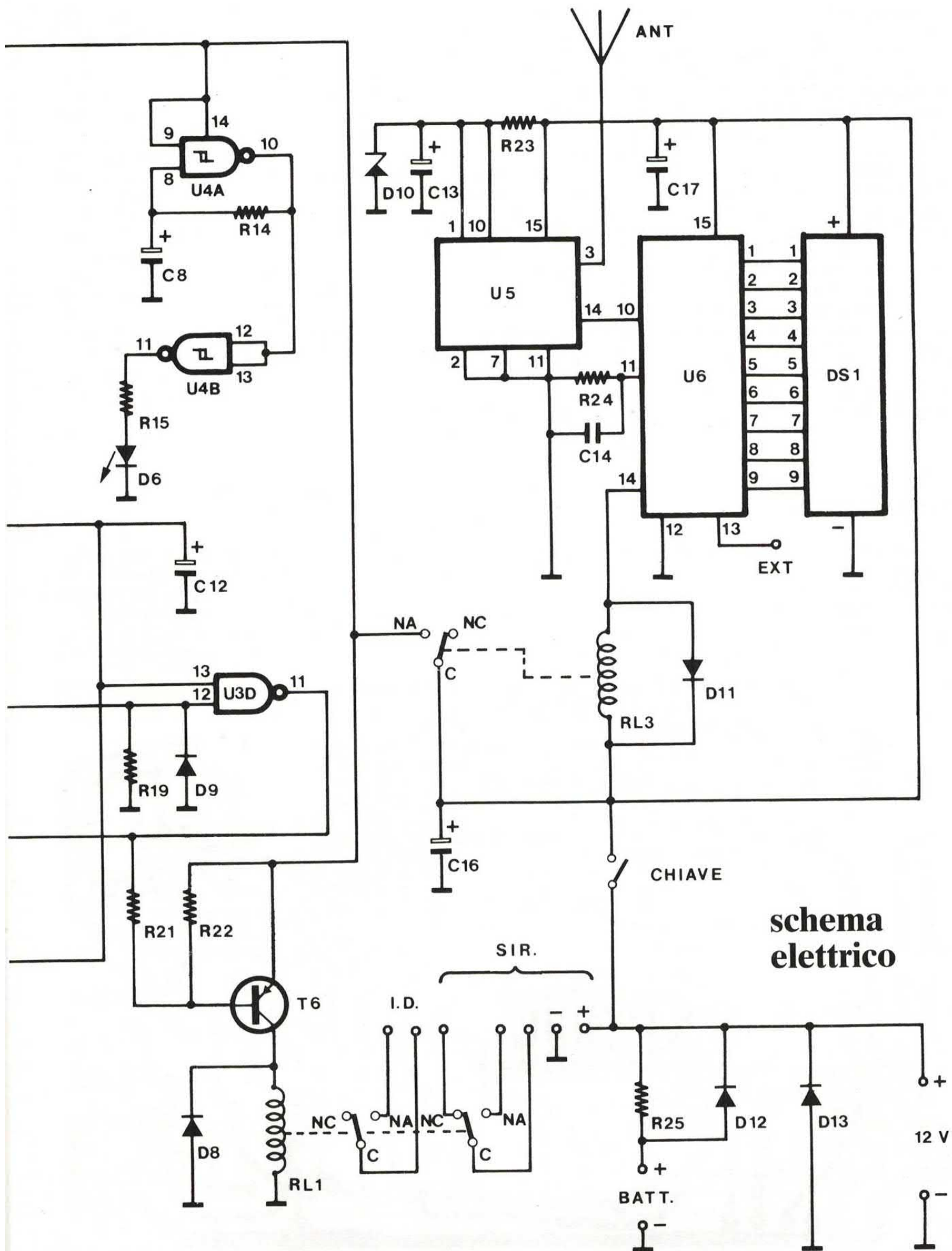
Come un antifurto che si rispetti, il nostro è dotato di un LED che lampeggia indicando quando è attivato; il LED resta ovviamente spento ad antifurto disattivato.

Bene, ora che conosciamo il dispositivo dal punto di vista funzionale possiamo andarne a vedere lo schema elettrico (illustrato, al solito, in queste pagine), esaminandolo nei dettagli per comprendere come funziona l'insieme, e quali possono essere i suoi pregi e difetti.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema è purtroppo un tantino complesso, ma viste le funzioni che svolge l'antifurto é stato inevitabile. Per comprenderlo meglio lo possiamo dividere in tre parti: gruppo di raccolta degli allarmi, attuatore di allarme, radiocomando.

Il gruppo di raccolta degli allarmi fa capo al sensore volumetrico ed ai tre ingressi che abbiamo già visto; iniziamo col vedere il sensore volumetrico: questo è il solito radar ad ultrasuoni operante a 40 KHz. Si basa sull'effetto Doppler, ovvero sulla variazione della differenza tra la frequenza emessa

COMPONENTI

R1 =10 Kohm
R2 =18 Kohm
R3 =220 Kohm trimmer
R4 =27 Kohm
R5 =100 Kohm
R6 =15 Kohm
R7 =820 ohm
R8 =33 Kohm
R9 =100 Kohm
R10 =22 Kohm
R11 =10 Kohm
R12 =5,6 Kohm
R13 =68 Kohm
R14 =820 Kohm
R15 =1,2 Kohm
R16 =12 Kohm
R17 =22 Kohm
R18 =330 Kohm
R19 =820 Kohm
R20 =47 Kohm
R21 =12 Kohm
R22 =47 Kohm
R23 =680 ohm
R24 =120 Kohm
R25 =10 ohm
R26 =8,2 Kohm
R27 =1 Mohm
C1 =100 µF 16Vl
C2 =10 µF 16Vl
C3 =4,7 µF 25Vl
C4 =100 nF
C5 =100 nF
C6 =4,7 µF 25Vl
C7 =3,3 µF 25Vl
C8 =1 µF 25Vl
C9 =100 µF 16Vl
C10 =100 µF 25Vl
C11 =47 µF 25Vl
C12 =10 µF 25Vl
C13 =47 µF 16Vl
C14 =100 nF
C15 =100 nF
C16 =330 µF 25Vl
C17 =100 µF 25Vl
C18 =1 µF 25Vl
D1 =1N4148
D2 =1N4148
D3 =1N4002
D4 =1N4148
D5 =1N4148
D6 =LED rosso
D7 =1N4002
D8 =1N4002
D9 =1N4148
D10 =Zener 5,1V 0,5W
D11 =1N4002
D12 =1N4001
D13 =BY127 o 1N5404
D14 =1N4148
T1 =BC547B
T2 =BC547B
T3 =BC557B
T4 =BC547B
T5 =BC557B
T6 =BC557B
U1 =Modulo SU-1
U2 =LM78L05
U3 =CD4011
U4 =CD4093
U5 =Modulo RF290-A
U6 =Modulo D1MB
DS1 =Dip-switch three-state a 9 vie
RX =Capsula ricevente 40 KHz
TX =Capsula trasmittente 40 KHz
RL1 =Relé 12V, 2 scambi (tipo FEME MZP002)
RL2 =Relé 12V, 1 scambio (tipo FEME MZP001)
RL3 =Relé miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)

schema elettrico

dalla capsula TX e quella ricevuta dalla RX: a riposo la capsula TX genera un'onda acustica a frequenza costante che rimbalzando all'interno dell'abitacolo del veicolo determina un'altra onda, di frequenza di solito minore, che viene captata dalla capsula ricevente (RX); la differenza tra le due frequenze (quella trasmessa e quella ricevuta) rilevata dall'integrato U1 è costante.

Quando un oggetto si muove all'interno dell'abitacolo cambiano le onde acustiche riflesse, cosicché l'onda ricevuta dalla capsula RX assume una frequenza diversa; poiché l'onda emessa è a frequenza costante, si verifica una variazione della differenza tra le due frequenze.

IL SENSORE VOLUMETRICO

Nel nostro circuito il sensore volumetrico è interamente affidato all'integrato U1, un modulo ibrido in SMD (tecnica di montaggio superficiale dei componenti) prodotto dalla Aurel, che contiene tutti gli elementi necessari a realizzare un completo sensore ad effetto Doppler: il generatore quarzato a 40 KHz, gli amplificatori per le capsule, il miscelatore per il battimento tra le due frequenze, i filtri ed il discriminatore di livello.

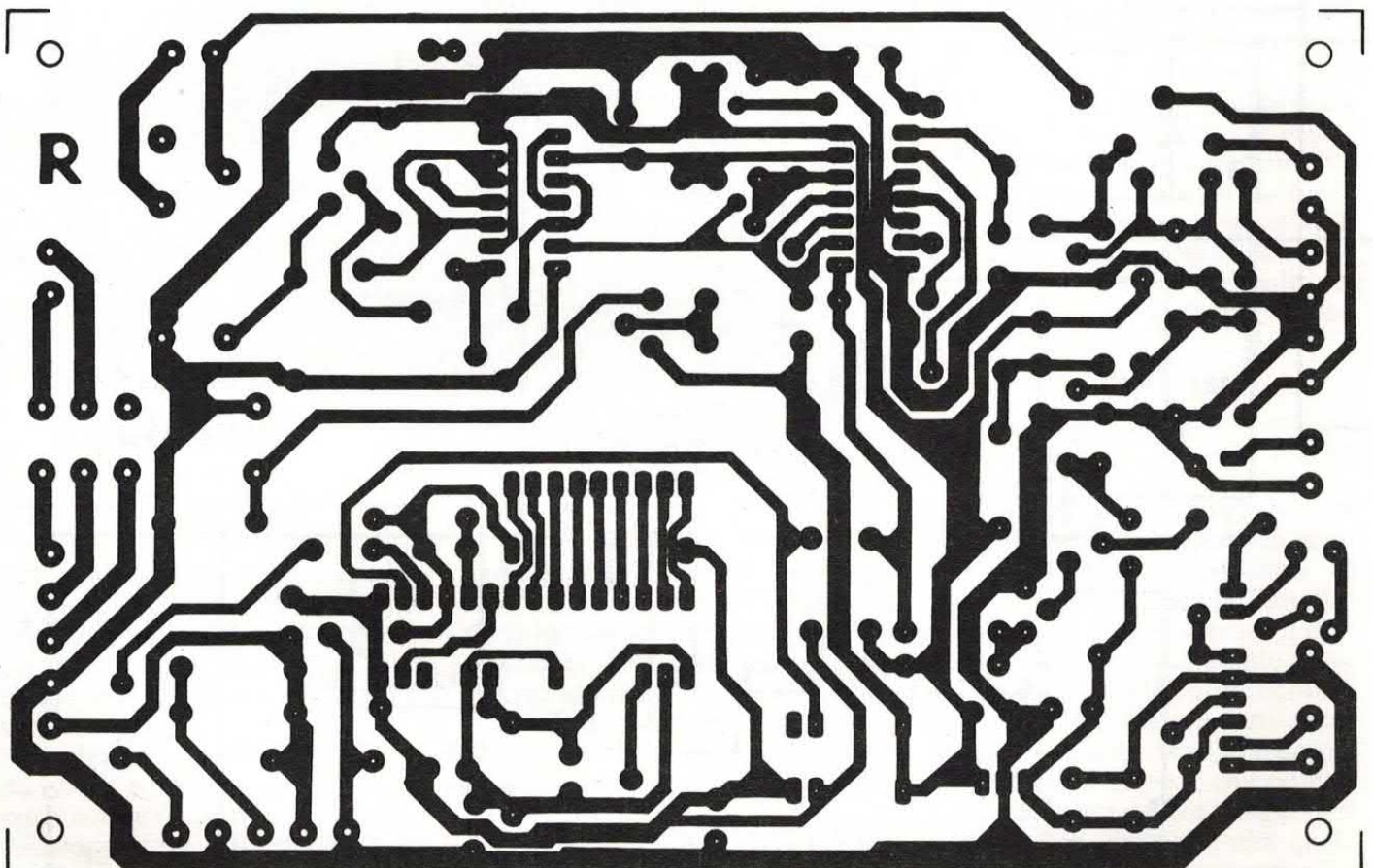
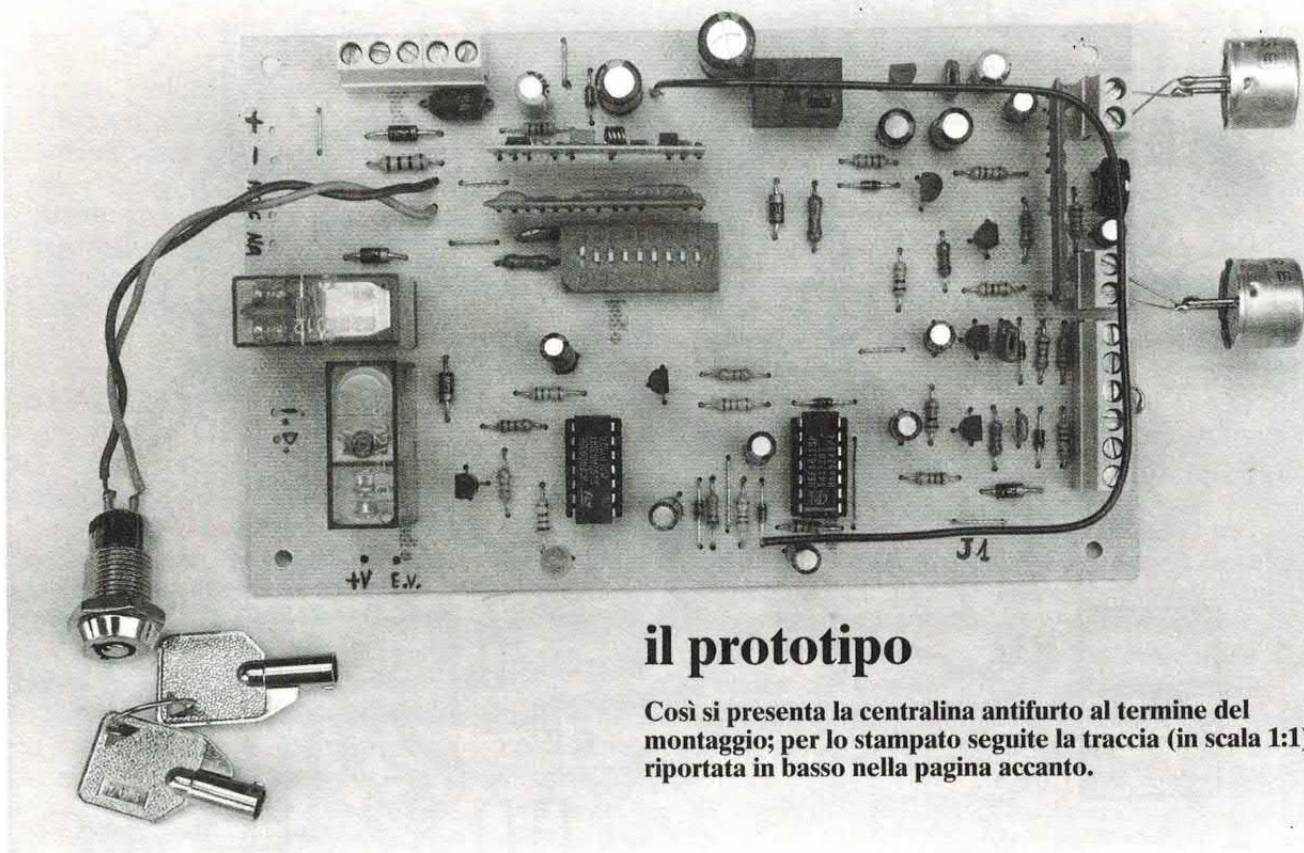
Ci é bastato aggiungere qualche componente passivo al modulo per completare il sensore. Il trimmer R3 permette di agire sul discriminatore dell'U1 al fine di regolare la sensibilità e la portata del sensore volumetrico, così da adattarlo alle dimensioni dell'interno della vettura.

L'uscita di allarme del modulo è al piedino 10, che sta a livello alto a riposo, mentre scende a zero ogni volta che avviene una variazione (apprezzabile) della differenza tra le frequenze trasmessa e ricevuta dal sensore.

L'U1 richiede un'alimentazione di 5 volt, mentre il resto del circuito funziona a 12 volt; pertanto abbiamo dovuto inserire un regolatore di tensione integrato di tipo 78L05 (U2) per abbassare e stabilizzare la tensione che alimenta il sensore volumetrico, che è poi l'unica parte del circuito che funziona a 5 volt. La differenza tra i livelli di tensione ci ha quindi obbligati a realizzare un adattatore logico per convertire lo stato uno da 5 a 12 volt, altrimenti il blocco di raccolta degli allarmi avrebbe avuto qualche problema; la conversione è operata dai transistor T3 e T4: quando il piedino 10 dell'U1 sta a livello alto (riposo) il T3 è interdetto e lo é pure il T4, quindi il catodo del D4 si trova a 12 volt; se il piedino 10 dell'U1 scende a zero (allarme) il T3 viene portato in conduzione (per effetto di R26) e il potenziale sul suo collettore manda in conduzione T4, il cui collettore va a zero volt (circa) portando allo stesso potenziale il catodo del diodo D4.

GLI INGRESSI LOGICI

Questo trascina a zero logico (circa 0,65 volt) il piedino 8 della porta U3c. Vediamo ora i tre ingressi, partendo dall'IN Q, che é quello a rilevamento di tensione. Questo funziona così: se non vie-

il prototipo

Così si presenta la centralina antifurto al termine del montaggio; per lo stampato seguite la traccia (in scala 1:1) riportata in basso nella pagina accanto.

ne applicata tensione al suo ingresso (o viene applicata tensione comunque inferiore a 5÷6 volt) il transistor T1 è interdetto ed il suo collettore, caricatosi C6 (dopo l'istante in cui viene applicata l'alimentazione alla centralina) sta a livello alto, tenendo a 12 volt il piedino 2 della porta NAND U3a; se tra i punti "IN Q" viene applicata una tensione di 10÷12 volt, il T1 va in conduzione e porta a livello basso il suo collettore, scaricando subito C6, e di conseguenza il piedino 2 dell'U3a, la cui uscita viene forzata ad uno logico.

Se l'uscita della U3d si trova a livello alto, la porta U3b, il cui piedino 5 si trova ad uno logico, assume lo stato zero; tramite il diodo D5 questo condiziona lo stato del piedino 8 della U3c. A proposito dell'ingresso "IN Q" facciamo notare la presenza del condensatore C4 che permette di filtrare eventuali disturbi in modo da non generare falsi allarmi, e del D1 che protegge la giunzione base-emettitore del T1 da tensioni inverse che possono presentarsi sulla linea controllata (fili elettrovalvola, quadro, candelette, ecc.).

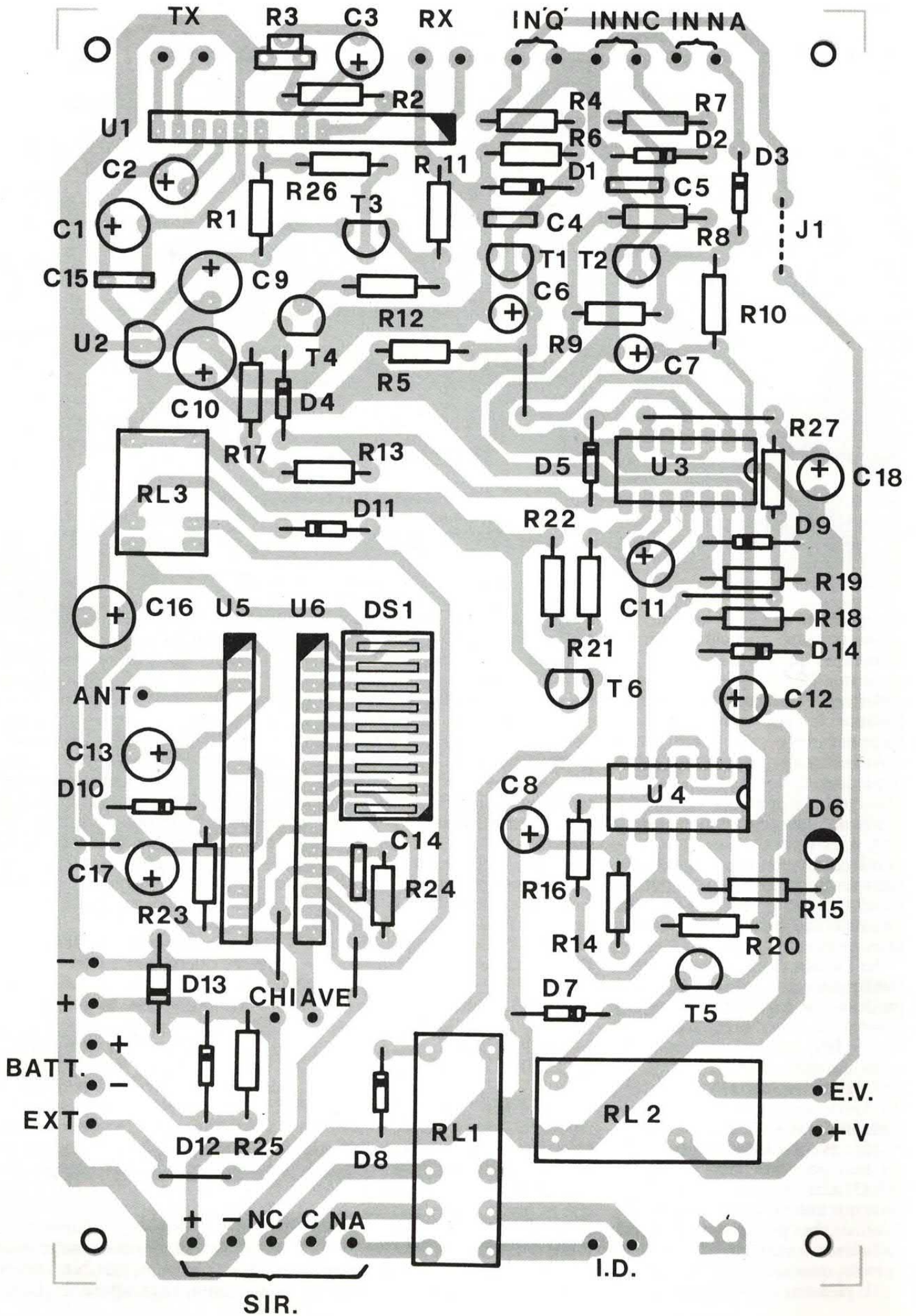
E passiamo all'ingresso per i contatti normalmente chiusi, "IN NC": anche questo impiega un transistor NPN, che quando l'ingresso è aperto viene polarizzato in base dalla resistenza R8 e va in conduzione; il suo collettore scende a livello basso, scaricando dopo qualche decimo di secondo il C7, e determinando perciò lo stato zero al piedino 1 della porta U3a. Accade quindi quanto visto per l'ingresso a rilevamento di tensione, cioé l'uscita della U3a assume lo stato uno e forza a zero (se l'uscita della U3d si trova ad uno) quella della U3b, che manda allo stesso livello, grazie al diodo D5, il piedino 8 della U3c.

I COMPONENTI DI PROTEZIONE

L'ingresso "IN NC" si trova a riposo quando viene cortocircuitato, perché la caduta di tensione che si crea ai capi della R7 non è sufficiente a polarizzare il T2. Anche in questo caso facciamo notare la presenza del diodo di protezione D2, e del condensatore C5 che serve a filtrare eventuali disturbi che potrebbero revocare la condizione di allarme una volta aperti i punti d'ingresso.

Infatti, per evitare false commutazioni (e quindi falsi allarmi dovuti ad aperture troppo brevi del circuito degli interruttori normalmente chiusi) abbiamo inserito il condensatore C7 che si scarica fino al livello logico zero solo se il T2 resta aperto continuamente per un certo tempo; se dopo essere andato in conduzione il T2 passa continuamente dall'interdizione alla saturazione il C7 non si scarica e il piedino 1 della NAND U3a non va a zero.

E ora andiamo all'ultimo ingresso, quello per i contatti normalmente aperti; agisce praticamente sfruttando la stessa rete elettrica dell'ingresso "IN NC", in quanto chiudendo in cortocircuito i punti "IN NA", mediante il diodo D3 viene forzato a scaricarsi il C7.

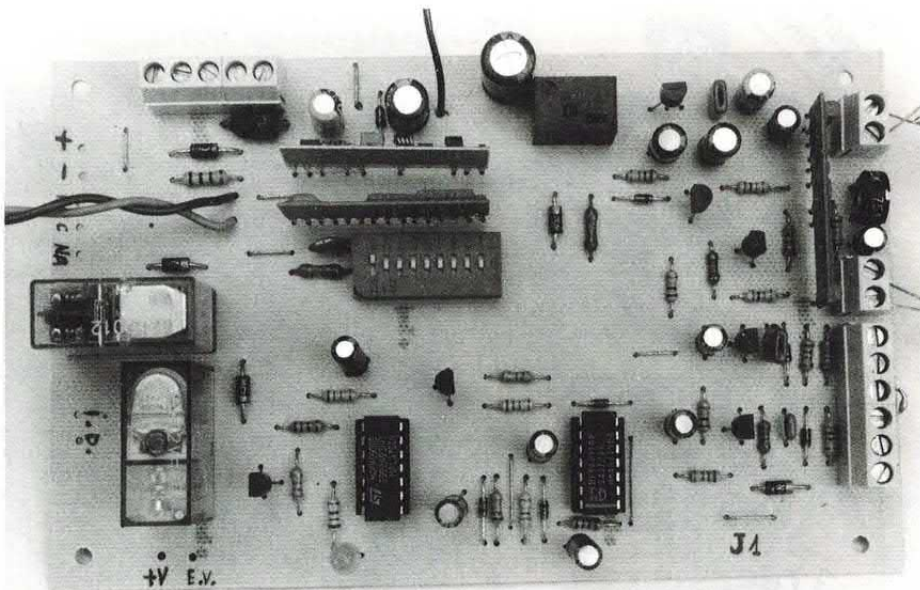
Se l'ingresso viene lasciato aperto lo stato del C7 dipende solo dalle vicende dell'ingresso "IN NC". Facciamo notare che il diodo D3 serve a proteggere il T2 da eventuali tensioni inverse che possono venire indotte sulla linea collegata ai punti "IN NA" quando nessun interruttore è chiuso.

La resistenza R10 ritarda la scarica del C7 e quindi la comparsa dello stato zero al piedino 1 della porta U3a; ritarda inoltre la sua ricarica, assicurando che la situazione di allarme venga letta dalla logica.

Bene, ora che è chiaro il funzionamento della parte "sensori" possiamo vedere come vengono raccolti gli allarmi. L'elemento attuatore che gestisce i relé è un monostabile triggerabile con un livello logico basso; per fare in modo che tutti i sensori, rilevando un'anomalia, determinino la situazione di allarme facendo scattare i relé, occorre fare in modo che ciascuno di essi possa determinare lo stato logico zero all'ingresso dell'attuatore.

Questo l'abbiamo ottenuto con una rete logica composta da porte AND e NAND: la resistenza R13 ed i diodi D4 e D5 costituiscono una AND, che permette di mettere a zero logico il piedino 8 della U3c quando il collettore del T4 o l'uscita della U3b (o entrambi) sono a zero logico; così l'attuatore può essere attivato dalla condizione di allarme proveniente dal sensore volumetrico o dalla sezione degli ingressi.

Per quest'ultima, la condizione di allarme viene raccolta dalla porta U3a, che cambia il proprio stato di uscita da zero ad uno quando almeno uno dei suoi ingressi va a zero logico; la U3b provvede in tal caso a fornire lo stato zero.

E veniamo all'attuatore di allarme, che è un monostabile formato dalle porte NAND U3c ed U3d; a riposo il condensatore C11 è scarico e il piedino 11 della U3d si trova ad uno logico. Allo stesso livello si trovano il piedino 9 della U3c e il 6 della U3b, dopo che C18 si è caricato.

Facciamo notare che quando si alimenta il circuito, ovvero lo si attiva tramite il radiocomando, il monostabile parte sempre in queste condizioni perché C12, scarico, tiene ad uno l'uscita della U3d. Il monostabile si attiva quando il piedino 8 della U3c viene messo a zero logico (anche solo per un istante); allora l'uscita della stessa porta va a livello alto e mette ad uno il piedino 12 della successiva, il cui piedino 9 scende a zero logico.

Nel montaggio occorre prestare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici, dei diodi, degli integrati e dei transistor; il dip-switch va inserito come si vede nella foto. Per non sbagliare seguite la disposizione della pagina a fianco.

L'USCITA DI ALLARME

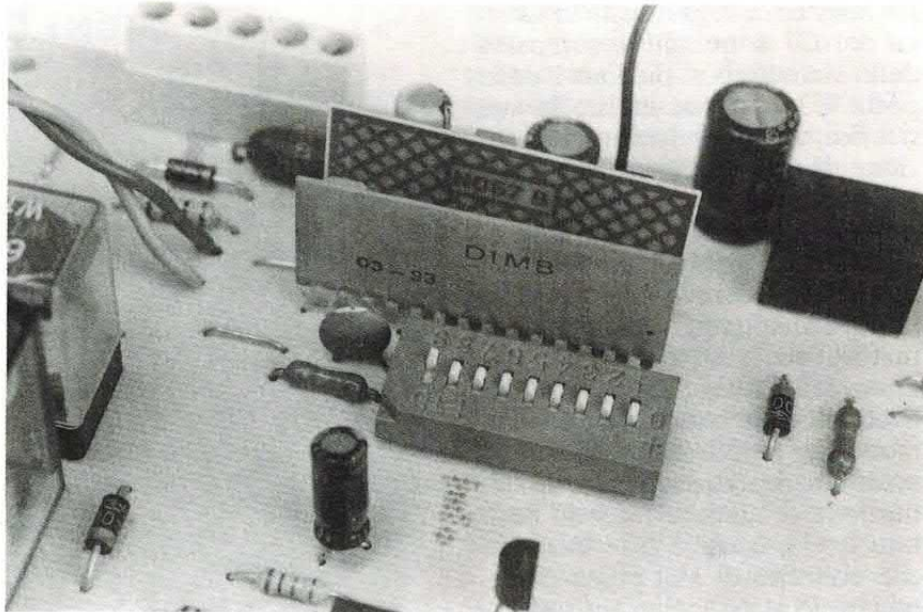
Lo zero si presenta al piedino 9 della U3c e ne forza ad uno l'uscita anche se il pin 8 torna ad assumere lo stato uno. Questa situazione resta finché C11 non si carica, facendo andare a zero logico il piedino 12 della U3d e forzandone quindi ad uno l'uscita; il C11 si carica in poco meno di 40 secondi, pertanto per tutto questo tempo l'uscita della U3c resta a zero logico facendo andare in conduzione il transistor T6, che alimenta la bobina del relé RL1 facendolo scattare.

Lo zero all'uscita del monostabile determina altre due azioni: fa scattare il bistabile formato dalle porte U4c e U4d (NAND con ingressi a trigger di Schmitt) che a sua volta fa andare in saturazione il T5, che eccita il relé RL2; infatti mettendo a zero il pin 6 della U4c il piedino 4 va ad uno logico, e, siccome il 2 è tenuto allo stesso livello dalla rete R18-C12 (che resetta, all'accensione, sia il monostabile che il bistabile), l'uscita della U4d assume lo stato zero.

Questo manda in saturazione T5, ma blocca il bistabile; infatti il piedino 3 forza il 5 ad assumere lo stato zero, cosicché anche se il 6 torna ad uno lo stato di uscita della U4c resta quello che era prima, cioé uno.

Per ripristinare la condizione di

LA BATTERIA TAMPONE

Per consentire il funzionamento della centralina anche in caso di taglio dei fili di alimentazione abbiamo previsto l'uso di una batteria; questa va collegata ai punti "BATT." col negativo a massa. Deve essere da 12 volt e la sua capacità è bene non sia maggiore di 2 ampére/ora; vanno bene ad esempio 10 stilo al nichel-cadmio da 500 o 700 mA/h, oppure 10 stilo all'idrato di nichel da 1 A/h, che rispetto alle prime hanno il grande pregio di non soffrire dell'effetto memoria (certo, costano tre o quattro volte di più, però...).
Oppure si può utilizzare una piccola batteria al piombo da 1 o 2 A/h. Diciamo che se la centralina deve alimentare anche la sirena è bene utilizzare il massimo della capacità, cioé 2 A/h, mentre se la sirena è autoalimentata bastano 700÷1000 A/h.

I primi otto elementi del dip-switch della centralina devono essere disposti alla stessa maniera di quelli del minitrasmettitore; l'ultimo può essere ad uno o a zero, non open.

riposo, facendo tornare in interdizione il T5, bisogna disattivare l'antifurto, ovvero togliere l'alimentazione alla logica. La seconda azione determinata dallo stato zero all'uscita del monostabile è la scarica del C18; dopo circa un secondo U3b si trova bloccata dallo zero sul piedino 6.

Questo accorgimento serve per evitare che, nel caso uno degli ingressi resti permanentemente in allarme (ad esempio per il taglio dei fili dell'NC), possa bloccare l'attivazione della sirena; diversamente, se l'uscita della porta U3b restasse a zero il monostabile non potrebbe scattare più di una volta, e la sirena suonerebbe solo una volta, per circa 40 secondi, restando poi tacitata (lo stesso vale per gli indicatori di direzione) anche se la situazione di allarme continua, o, peggio, se il sensore ad ultrasuoni continua a dare allarmi.

PER IMPEDIRE IL BLOCCO

Basta pensare che un allarme proveniente dai tre ingressi pone a zero logico il piedino 8 dell'U3c, per capire che se è continuato impedisce al monostabile di resettarsi, e quindi di scattare nuovamente; infatti se la U3c non ha entrambi gli ingressi ad uno la sua uscita non può andare a zero e scaricare C11.

La rete R27-C18 permette di inibire il canale di allarme riguardante i tre ingressi ogni volta che il monostabile viene eccitato, e fino a poco dopo che la sua uscita torna a riposo; infatti quando il piedino 9 della U3d torna a livello alto, il piedino 6 della U3b raggiunge tale livello con un lieve ritardo determinato dalla costante di tempo R27xC18.

Questo permette non solo di evitare il blocco del monostabile, ma anche di riattivarlo, ogni volta che scade il tempo, se uno degli ingressi è permanentemente in allarme. Questo accorgimento non è stato preso per il sensore ad ultrasuoni perché anche se un oggetto si muove continuamente nel suo raggio d'azione, il modulino U1 provvede da solo a spaziare gli impulsi di allarme, permettendo sempre al monostabile di resettarsi.

Bene, prima di passare al radiocomando che controlla l'attivazione dell'antifurto andiamo a vedere il generatore che fa lampeggiare il LED di segnalazione; è realizzato con due delle porte NAND contenute nell'integrato U4: la prima (U4a) funziona da

multivibratore astabile e produce un segnale rettangolare che viene invertito dalla U4b (in funzione di separatore) la quale pilota il LED.

Siamo quindi arrivati all'ultima parte rilevante dello schema elettrico, il radiocomando; questo serve per attivare e disattivare a distanza l'antifurto. Funziona in modulazione di ampiezza ON/OFF con portante a 300 MHz, ed è codificato secondo il sistema Motorola MC145026-7-8, e dispone di oltre 13.000 combinazioni; è composto da un minitrasmettitore portatile e da un ricevitore, quest'ultimo posto sullo stampato e visibile nello schema elettrico.

Analizziamolo per primo: il ricevitore è composto da due moduli ibridi SMD costruiti appositamente dalla Aurel e in uso in impianti antifurto di vario tipo. Un modulo, U5, è il ricevitore radio AM superrigenerativo accordato, in fase di costruzione (in fabbrica) a 300 MHz; fornisce in uscita (piedino 14) la stessa sequenza di impulsi prodotta dal codificatore del trasmettitore da cui riceve il segnale radio. L'altro modulo, U6, è un completo decodificatore ad un canale dotato di uscita ad impulso e a stato stabile, siglato D1MB; la sua uscita diventa attiva quando il codice ricevuto in ingresso (piedino 10) è uguale a quello impostato manualmente negli switch a tre stati (uno, zero, aperto) contenuti in DS1, che sono in tutto 9, quanti gli ingressi di codifica del decoder MC145028 contenuto nel modulo.

Più precisamente, l'uscita ad impulso (piedino 13) passa da zero a livello alto (a patto di metterle una resistenza di pull-up verso il positivo) finché è presente il codice in ingresso, mentre quella a stato stabile cambia di stato ogni volta che il decoder riconosce una sequenza di impulsi valida; anche l'uscita a stato stabile (piedino 14) richiede una resistenza di pull-up.

Nel nostro circuito abbiamo utilizzato quest'ultima uscita per comandare un piccolo relé a cui è affidato il compito di alimentare la logica dell'antifurto. L'uscita ad impulso la portiamo invece all'esterno per controllare eventualmente moduli di segnalazione ottica, di chiusura centralizzata e alzavetri; a tal proposito, tra breve pubblicheremo proprio un modulo di segnalazione e controllo del bloccaporte elettrico che completerà la nostra centralina.

Il trasmettitore del radiocomando è un prodotto che si compera già fatto; abbiamo optato per questa soluzione perché realizzare un trasmettitore con i soliti sistemi non avrebbe permesso di ottenere dimensioni accettabili. Il minitrasmettitore è realizzato in SMD ed è perciò molto piccolo ed affidabile; è composto sostanzialmente da un codificatore Motorola MC145026 (i cui bit di codifica sono controllati da uno switch-dip a tre stati) che pilota ad impulsi un minitrasmettitore AM a 300 MHz.

LA RETE DI CARICA PER LA BATTERIA

Chiudiamo la descrizione dello schema con il parallelo D12-R25, che alimenta la batteria di emergenza della centralina: la resistenza serve a limitare la corrente in carica, mentre il diodo la cortocircuita quando manca la tensione di alimentazione 12V ed è la batteria di emergenza a fornire l'alimentazione all'antifurto.

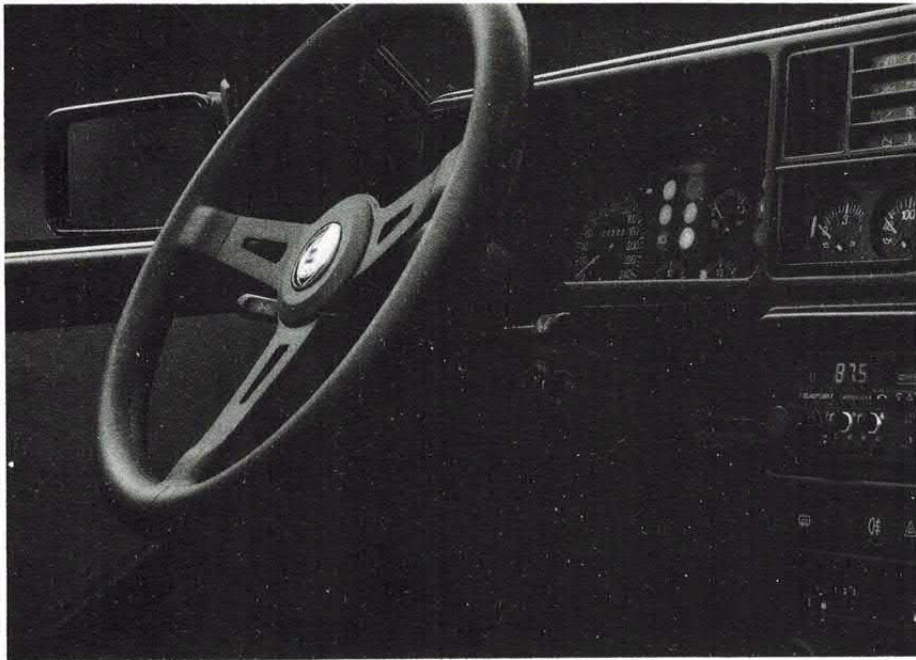
REALIZZAZIONE E COLLAUDO

E passiamo alla realizzazione dell'antifurto che, lo diciamo subito, non è niente di difficile e potrà essere intrapresa con successo da chiunque abbia un minimo di esperienza; infatti nonostante la complessità circuitale, nell'antifurto abbiamo impiegato componenti normalissimi e per niente critici.

Bene, al solito prima del montaggio occorre preparare il circuito stampato, la cui traccia è illustrata in queste pagine; consigliamo di farlo con la fotoincisione (per ottenere la pellicola fotocopiate la traccia su carta da lucido) visto che in alcuni tratti le piste sono sottili e vicine tra loro.

Inciso e forato lo stampato si inizia il montaggio con i diodi e le

PER L'INSTALLAZIONE

La centralina va posta in auto in un luogo adeguatamente protetto, meglio se in una scatola robusta (di metallo) e a tenuta stagna, possibilmente che contenga anche la batteria tampone; si può quindi porre su una delle superfici esterne un interruttore a chiave, utile per disattivare l'antifurto in caso di emergenza, ovvero se il radiocomando non risponde.
I collegamenti con gli interruttori possono essere eseguiti con cavetto normale (diametro 0,8÷1 mm) o meglio con cavo schermato coassiale. Lo stesso vale per il collegamento dell'ingresso a livello di tensione; quest'ultimo, se deve controllare la stessa parte su cui poi agisce il relé RL2, lo si può collegare direttamente sullo stampato chiudendo il ponticello J1.
Ad esempio, se l'ingresso "IN Q" deve controllare la messa in tensione del quadro e il RL2 deve, in allarme, togliere tensione alla chiave di accensione del quadro, basta chiudere il J1, quindi collegare il terminale NC del relé al positivo 12V dell'impianto dell'auto, e il C al filo che serve la chiave del quadro; così facendo, non appena si gira la chiave ed il quadro va sotto tensione, la centralina fa scattare il relé interrompendo il collegamento finché non la si disattiva.
Quanto alle capsule ad ultrasuoni, consigliamo di infilarle ciascuna in un pezzo di guaina termorestringente di diametro adeguato (dopo averle collegate con cavetto schermato alla centralina, s'intende), ovviamente lasciando libere le griglie frontali, e di fissarle all'interno dell'abitacolo, sui montanti, dirette verso i sedili. La posizione migliore si trova comunque facendo qualche prova, agendo anche sul trimmer al fine di ottenere la giusta sensibilità; provate ad aprire le porte ed entrare, cercando di trovare la regolazione migliore che permetta di far scattare l'allarme solo se all'interno si introduce o si muove un corpo di certe dimensioni, non, ad esempio, l'Arbre Magique (deodorante) appeso dietro il lunotto o sul retrovisore interno.

resistenze, quindi si saldano gli zoccoli a 14 piedini per i due integrati CMOS (CD4011 e CD4093); visto che la centralina verrà posta in auto, dove le vibrazioni non mancheranno, consigliamo di usare zoccoli con contatti a tulipano invece dei soliti con contatto a molla: costano molto di più ma sono più affidabili perché rendono più difficile la fuoriuscita dell'integrato.

Oppure, come soluzione più sicura, si saldano gli integrati direttamente allo stampato, ricordandosi di posizionarli in modo che la tacca sia rivolta come indicato nella disposizione componenti illustrata in queste pagine; nell'eseguire le saldature è bene tenere la punta del saldatore su ciascun piedino per non più di 4÷5 secondi, anzi, consigliamo di saldare alternativamente i piedini delle due file: cioé si parte con un piedino della fila di un lato, quindi si salda uno di quelli dell'altro lato, poi si torna al lato precedente, ecc., fino a completare la saldatura.

Finito con gli integrati, si saldano il trimmer ed i condensatori, oltre al dip-switch a tre stati, che entra nello stampato in un solo verso vista la conformazione dei suoi piedini; quindi si montano tutti i transistor ed il regolatore LM78L05, che va inserito nello stampato tenendone il lato piatto (lato scritte) rivolto verso l'esterno.

Poi, bisogna inserire e saldare i tre moduli SMD, che si montano in verticale, visto che hanno una sola fila di piedini (S.I.L.): per l'RF290A e per il modulo ultrasuoni (SU-1) non vi sono problemi di inserimento, dato che entrano in un solo verso; il D1-MB invece si può mettere alla rovescia, quindi bisogna ricordare di far coincidere il puntino verde che indica il piedino 1 con la tacca visibile nella disposizione dei componenti pubblicata.

Vale comunque la regola che il piedino 1 sta sempre a sinistra guardando il modulo dal lato componenti, visibile di solito anche se coperto dalla resina, e che è comunque quello opposto al lato più piatto. Il montaggio prosegue quindi con i tre relé.

Per le connessioni con l'esterno consigliamo di utilizzare morsetti da circuito stampato a passo 5 mm, visto che la traccia è stata disegnata prevedendone l'inserimento.

Non vanno dimenticati i ponticelli di interconnessione (7 in tutto) senza i quali il circuito non funziona; per ottenerli bastano dei pezzi di filo di rame nudo del diametro di 0,6÷1 mm, o spezzoni di reofori di resistenze, diodi e condensatori.

Il ponticello J1 fa eccezione perché anche senza montarlo il circuito funziona: serve infatti solo per abbinare l'ingresso a controllo di tensione al relé (RL2) che stacca l'elettrovalvola, il quadro, ecc. Quindi si può metterlo solo se la parte che si controlla è la stessa che poi bisogna interrompere.

Bene, terminato il montaggio dei componenti sullo stampato si può pensare al collaudo, magari al banco prima che in auto; in tal caso bisogna collegare le due capsule con due pezzi di cavetto schermato o con due pezzi di filo rigido molto corti, come abbiamo fatto noi nel prototipo di cui vedete le foto in queste pagine.

La capsula ricevente (RX) va collegata in modo che il terminale connesso al contenitore stia a massa, mentre la trasmittente (TX) si può connettere senza rispettare alcuna polarità. Per il collaudo occorre alimentare la centralina con un alimentatore stabilizzato capace di erogare 12÷14 volt ed una corrente di 150÷200 milliampére; la batteria non è necessaria.

Prima di dare tensione occorre mettere in cortocircuito l'ingresso "IN NC" con uno spezzone di filo, altrimenti parte l'allarme; inoltre bisogna ruotare tutto verso massa il cursore del trimmer R3, in modo da disinserire il sensore volumetrico.

AVANTI CON IL COLLAUDO

Appena data l'alimentazione è molto probabile che il relé piccolo (RL3) scatti mettendo sotto tensione l'antifurto, condizione evidenziata dall'accensione del LED che inizia a lampeggiare. Impostate allo stesso modo i primi otto switch del DS1 e gli otto del minitrasmettitore (vi si accede aprendo il guscio con l'aiuto di un cacciaviti a lama) e ponete a zero (verso -) il nono del DS1; quindi premete il tasto del trasmettitore (quello a sinistra, se ne usate uno a due canali) e verificate che il relé RL3 scatti e che il LED della centralina si spenga.

La distanza entro cui agisce il radiocomando è una decina di metri senza antenna; ponendo una piccola antenna, composta da uno spezzone di filo di rame smaltato del diametro di 1,3 mm e lun-

go 22 cm, all'ingresso "ANT" la portata sale a 40÷50 metri.

Se il radiocomando funziona, bisogna testare gli ingressi di allarme: riattivate la centralina, tagliate il filo che poneva in corto l'ingresso "IN NC" e verificate che scattino i relé RL1 ed RL2; se è tutto ok, attendete che RL1 ricada e che si ecciti nuovamente. RL2 deve invece restare eccitato, anche quando, terminata la prova, provvedete a rimettere in corto l'ingresso "IN NC".

Richiuso l'ingresso NC, si può testare quello normalmente aperto: disattivate e riattivate, dopo qualche secondo, la centralina, quindi verificate che RL1 ed RL2 siano tornati a riposo; ponete quindi in cortocircuito i punti "IN NA" e verificate che i due relé sopracitati scattino. Attendete che RL1 ricada e verificate che scatti nuovamente; rimuovete il cortocircuito e verificate che entro una quarantina di secondi il relé 1 torni a riposo e vi resti, e che RL2 resti invece eccitato.

Per provare l'ingresso a livello di tensione disattivate e riattivate la centralina, quindi, dopo che RL1 e RL2 sono tornati a riposo, collegate con un filo il punto connesso ad R4, al positivo di alimentazione: ad esempio al catodo del D13; RL1 ed RL2 devono scattare.

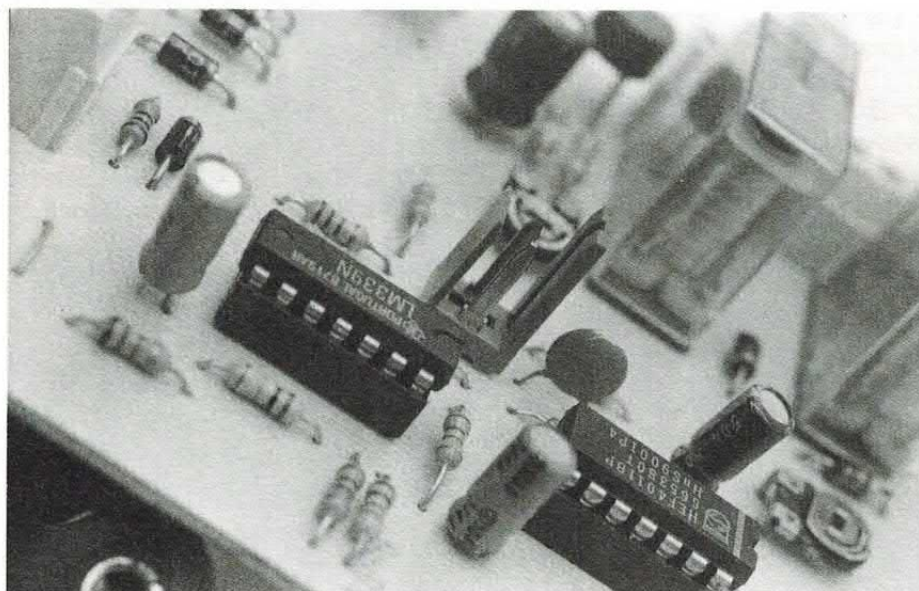
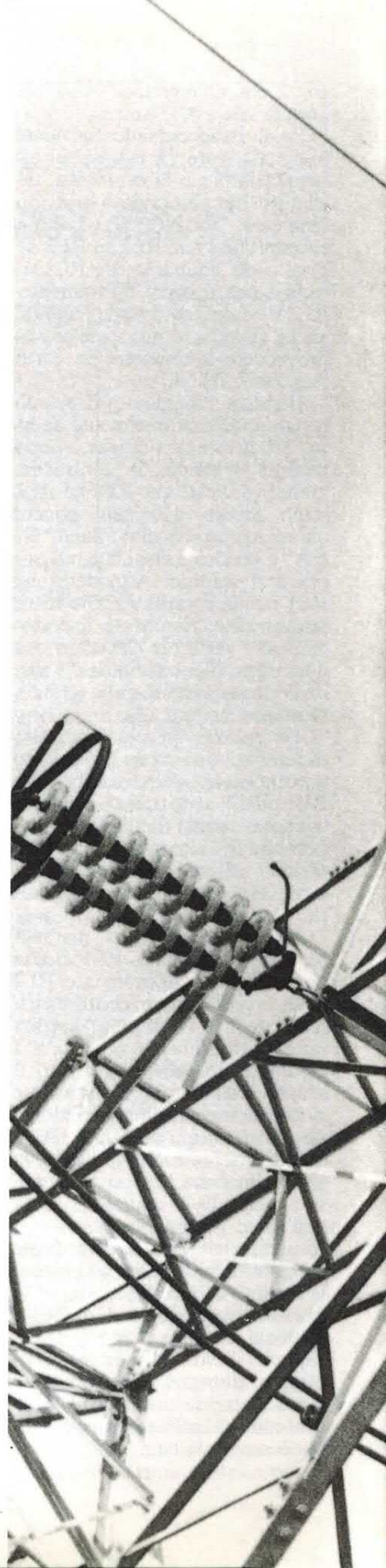
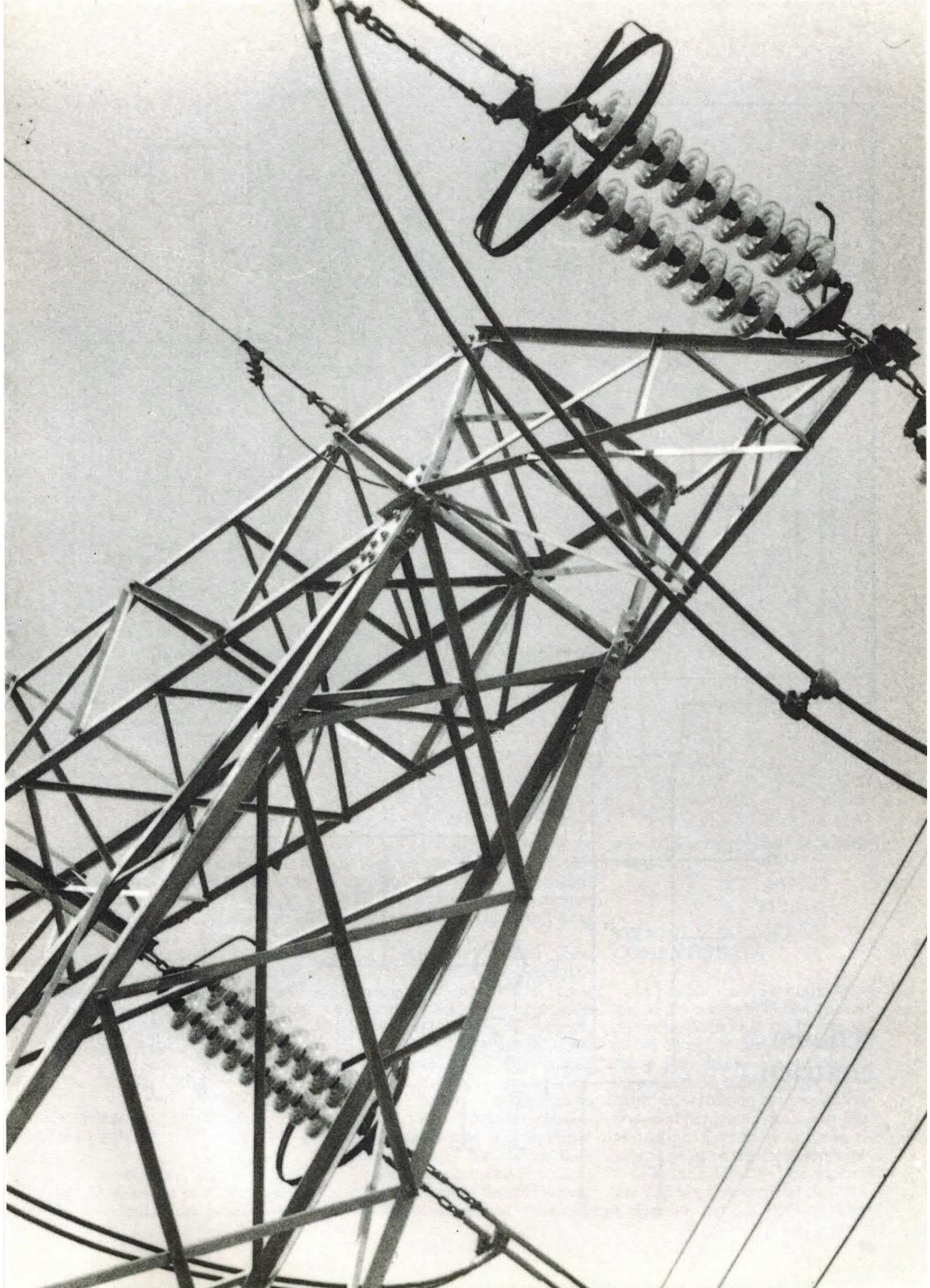
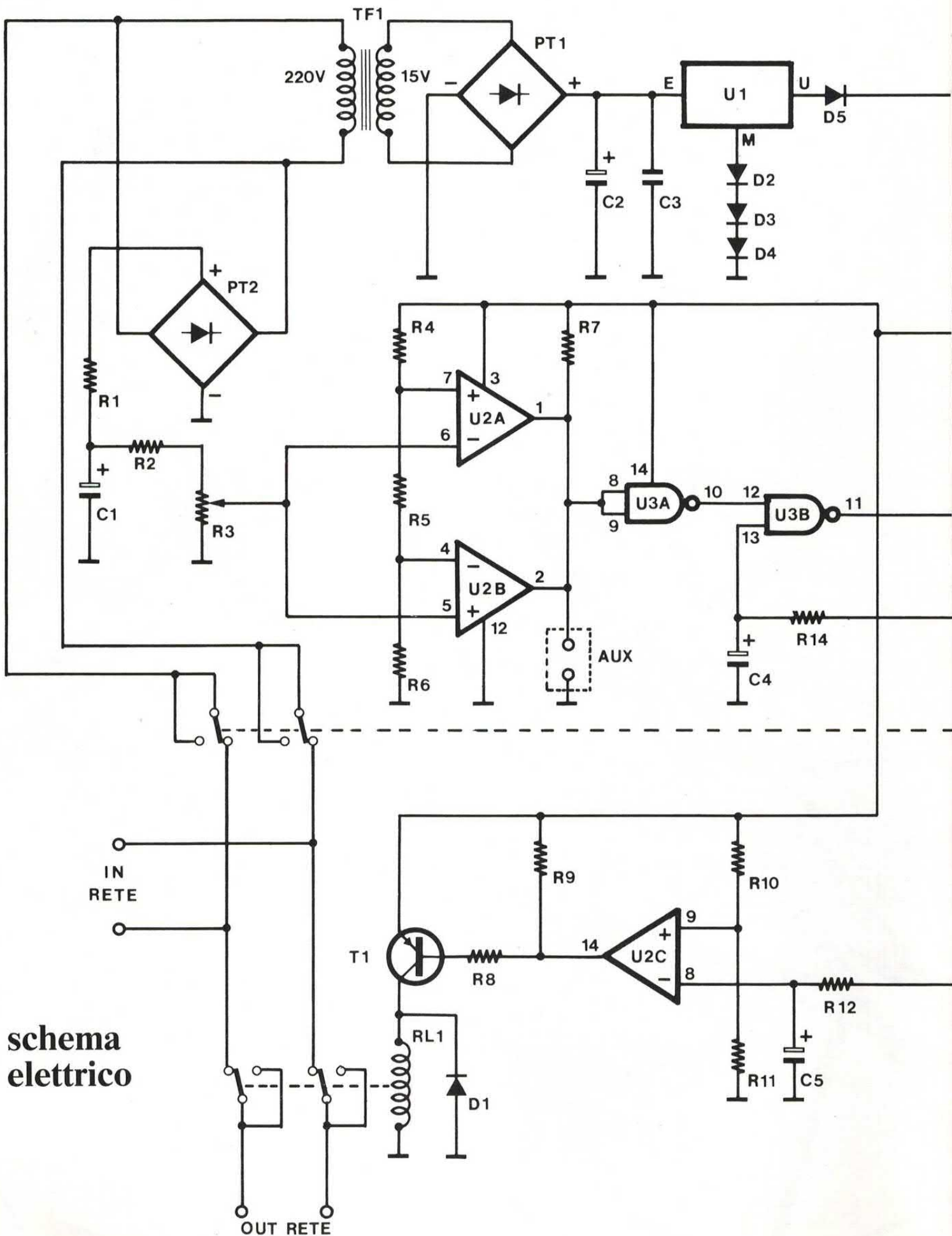
Verificate che entro quaranta secondi al massimo RL1 ricada per poi scattare nuovamente; RL2 deve invece restare eccitato. Rimuovete il collegamento appena fatto e attendete che RL1 torni a riposo. Resta ora da provare il sensore volumetrico: disattivate e riattivate la centralina in modo da riportare a riposo RL1 e RL2, quindi orientate le capsule nella stessa direzione, tenendole distanti almeno 6÷7 centimetri l'una dall'altra; ruotate il cursore del trimmer a metà corsa e verificate che passando di fronte alle capsule scattino RL1 ed RL2.

Lasciate quindi ricadere RL1 e agite sul trimmer in modo da far captare il vostro movimento a maggior distanza, ad esempio due o tre metri; se tutto va bene, la centralina è collaudata e pronta per essere installata.

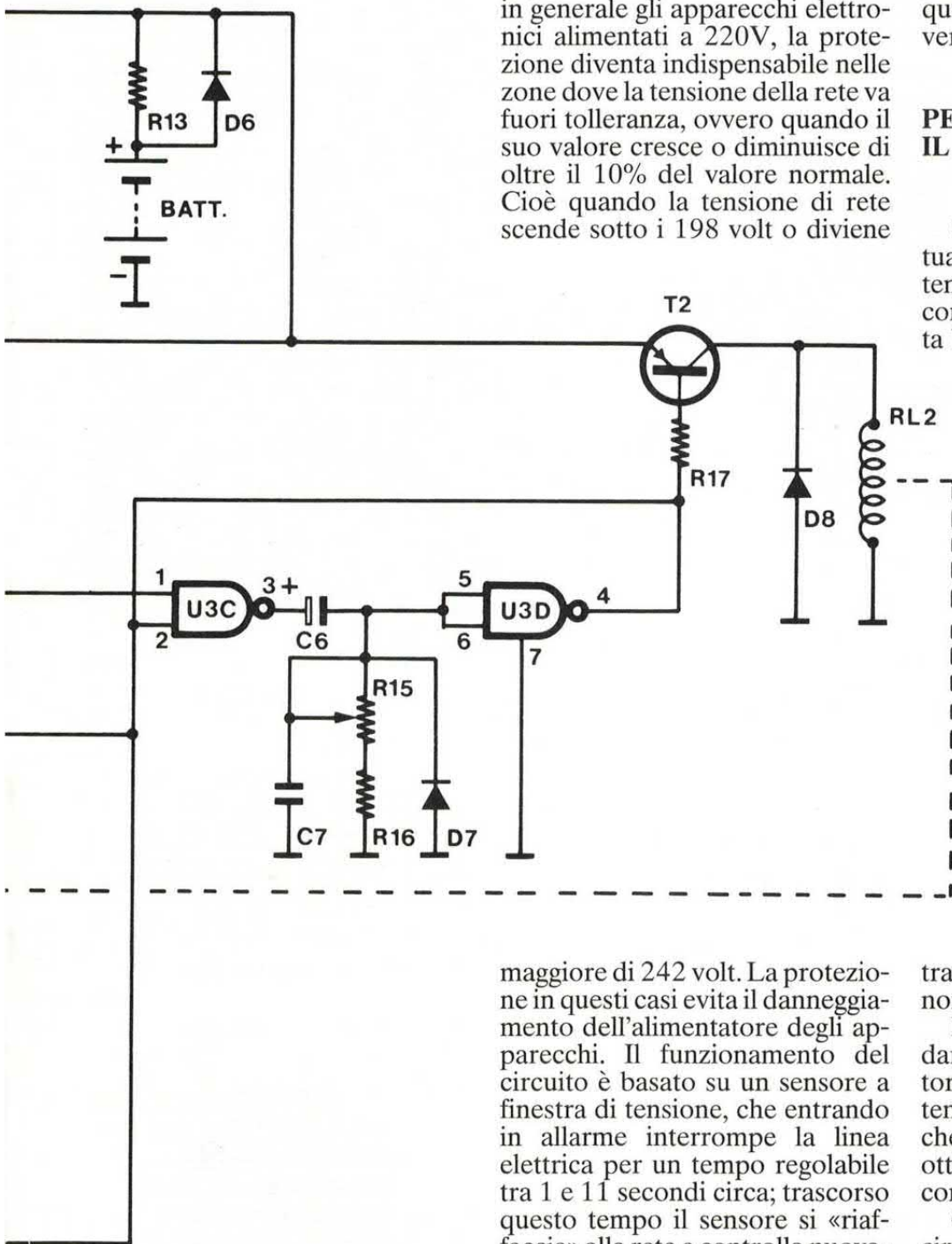
□

UNA PROTEZIONE PER LA RETE

UN PRECISO ED EFFICACE CIRCUITO CHE PROVVEDE AD ISOLARE GLI UTILIZZATORI DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE SE LA TENSIONE FORNITA VA MOLTO AL DI SOTTO O AL DI SOPRA DI QUELLA NORMALE. SICURO PERCHÈ È AUTOPROTETTO CONTRO GLI SBALZI DI TENSIONE E PUÒ FUNZIONARE IN MANCANZA DELL'ALIMENTAZIONE DALLA RETE. ADATTO PER ATTIVARE INVERTER O GRUPPI DI CONTINUITÀ.

di SYRA ROCCHI

Qualche volta, soprattutto in particolari zone del nostro Paese, la rete Enel di distribuzione dell'energia elettrica «fa i capricci«; cioé la tensione va e viene, oppure si abbassa o si alza improvvisamente, anche per periodi prolungati di tempo. Tutto questo può creare non pochi problemi agli apparecchi utilizzatori che vi sono collegati e quindi agli utenti. Per difendere gli utilizzatori dagli sbalzi di tensione o attivare un gruppo di continuità in caso di mancanza improvvisa della tensione di rete, abbiamo messo a punto una protezione elettronica che descriviamo in queste pagine. Si tratta di un circuito che sostanzialmente controlla il valore della tensione fornita dalla linea di distribuzione, scollegando gli utilizzatori e sé stesso, per un certo periodo di tempo, nel caso la tensione sia troppo alta o troppo bassa, o venga a mancare. La protezione è utile e conviene usarla a monte di apparecchi che soffrono particolarmente gli sbalzi di tensione, oppure, accoppiata ad un

schema elettrico

gruppo di soccorso o ad un gruppo di continuità, su utilizzatori che devono essere alimentati sempre. Sui computer, i televisori, gli impianti hi-fi, i videoregistratori e in generale gli apparecchi elettronici alimentati a 220V, la protezione diventa indispensabile nelle zone dove la tensione della rete va fuori tolleranza, ovvero quando il suo valore cresce o diminuisce di oltre il 10% del valore normale. Cioè quando la tensione di rete scende sotto i 198 volt o diviene maggiore di 242 volt. La protezione in questi casi evita il danneggiamento dell'alimentatore degli apparecchi. Il funzionamento del circuito è basato su un sensore a finestra di tensione, che entrando in allarme interrompe la linea elettrica per un tempo regolabile tra 1 e 11 secondi circa; trascorso questo tempo il sensore si «riaffaccia» alla rete e controlla nuovamente la tensione, dopodiché se la trova di valore accettabile ripristina il collegamento verso gli utilizzatori, diversamente lo lascia interrotto per un periodo di tempo uguale a quello appena trascorso.

Quindi riesegue il controllo e provvede a ripristinare il collegamento o lo lascia interrotto, a seconda della tensione di rete rilevata. Per garantire una certa sicurezza di funzionamento il sensore è autoprotetto contro le sovratensioni; infatti quando va in allarme, oltre a togliere tensione agli utilizzatori si stacca dalla rete elettrica per un tempo un pò minore di quello per cui interrompe la linea verso gli utilizzatori.

Il rilevatore di extratensione fa capo ad un comparatore a finestra; in caso di anomalia un monostabile fa togliere tensione dalla linea elettrica. Il sensore resta alimentato grazie alla batteria. Con i contatti «AUX» si può attivare un inverter per supplire all'interruzione della rete in caso di anomalia.

PER PROTEGGERE IL SENSORE

Così viene sottoposto all'eventuale sovratensione solo per il tempo necessario a riconoscere la condizione di allarme. Un'apposita batteria provvede ad alimentare l'intera protezione quando è in allarme e quindi isolata dalla rete.

Per chiarire il funzionamento dell'intero circuito andiamo ora a vederne lo schema elettrico, illustrato in queste pagine.

Il tutto si collega alla rete elettrica 220V c.a. da cui viene prelevata l'alimentazione; gli utilizzatori da proteggere sono normalmente collegati mediante i due scambi del relé RL1. Dando l'alimentazione di rete al circuito (ai punti marcati con «IN RETE») il primario del trasformatore TF1 riceve i 220 volt attraverso gli scambi del relé RL2, normalmente a riposo.

La tensione indotta sul secondario alimenta il ponte raddrizzatore PT1 alla cui uscita si trova la tensione pulsante unidirezionale che carica C2, ai capi del quale si ottiene una tensione pressoché continua di circa 20 volt.

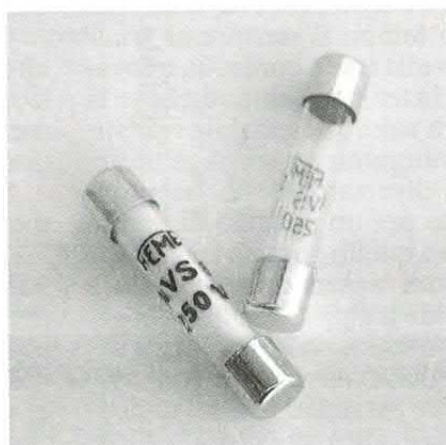
Questa tensione viene ridotta a circa 14 volt dal regolatore di tensione integrato U1, che va ad alimentare la logica e la batteria tampone.

Si noti il particolare accorgimento adottato per consentire ad U1, che è un 7812 (regolatore a 12V di uscita), di erogare i 14 volt necessari a caricare la batteria: gli abbiamo posto tra il terminale «M» e massa una serie di tre diodi al silicio, che determina ai propri capi una differenza di potenziale

disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 47 ohm 1/2 W
R2 = 120 Kohm 1/2 W
R3 = 10 Kohm trimmer
R4 = 18 Kohm
R5 = 2,7 Kohm
R6 = 18 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 15 Kohm
R9 = 2,2 Kohm
R10 = 18 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 1,5 Mohm
R13 = 10 ohm 1/2 W
R14 = 1 Mohm
R15 = 1 Mohm trimmer
R16 = 100 Kohm
R17 = 15 Kohm
C 1 = 1 µF 350Vl
C 2 = 1000 µF 25Vl
C 3 = 100 nF
C 4 = 1 µF 25Vl
C 5 = 1 µF 25Vl
C 6 = 10 µF 25VL
C 7 = 100 nF
D 1 = 1N4002
D 2 = 1N4001
D 3 = 1N4001
D 4 = 1N4001
D 5 = 1N4001
D 6 = 1N4001
D 7 = 1N4148
D 8 = 1N4002
T 1 = BC557B

T 2 = BC557B
U 1 = 7812
U 2 = LM339
U 3 = CD4011
PT1 = Ponte raddrizzatore 100V 1A
PT2 = Ponte raddrizzatore 400V 1A
TF1 = Trasformatore 220V/15V 6VA
RL1 = Relé 12V, 2 scambi (tipo FEME MZP002)
RL2 = Relé 12V, 2 scambi (tipo FEME MZP002)
BATT = Batteria 12V, 500 mA/h (vedi testo)

Le resistenze, salvo quelle per cui è diversamente specificato, sono da ¼ di watt con tolleranza del 5 %.

di poco più di 2 volt; il regolatore si trova quindi il terminale di riferimento «sollevato» rispetto a massa, ed offre in uscita una tensione che è la propria nominale aumentata del valore di quella di riferimento.

L'ALIMENTAZIONE PER LA BATTERIA

In definitiva, tra il punto U dell'U1 e massa ci sono poco più di 14 volt. Alla batteria ed alla logica del circuito giungono poi poco meno di 14 volt perché ai capi del diodo D5 si verifica una caduta di 0,6÷0,7 volt, in funzione dello stato di carica della batteria, ovvero dell'assorbimento di corrente dal regolatore.

La logica del circuito è composta da un sensore a finestra di tensione e da un monostabile, oltre che da due semplici temporizzatori. Il sensore a finestra di tensione è realizzato con i comparatori U2a e U2b e funziona basandosi sul principio di funzionamento degli amplificatori operazionali; questi hanno due ingressi e la loro tensione d'uscita è pari al fattore di amplificazione moltiplicato per la differenza tra la tensione dell'ingresso non-invertente e quella all'ingresso invertente.

Il comparatore ha tensione di uscita positiva quando il potenziale dell'ingresso invertente è minore di quello del non-invertente, mentre assume tensione di uscita negativa o nulla (a seconda che sia alimentato a tensione duale o singola) nel caso contrario, cioé se il potenziale dell'ingresso invertente supera quello del non-invertente.

IL COMPARATORE A FINESTRA

Nel nostro circuito usiamo due comparatori di cui abbiamo messo in comune l'ingresso invertente di uno (U2a) con il non-invertente dell'altro (U2b); gli altri ingressi sono collegati ad un partitore di tensione multiplo che tiene il pin 7 dell'U2a ad un potenziale maggiore di quello del pin 4 dell'U2b.

La differenza di potenziale tra questi piedini è la «finestra» di tensione, ovvero la gamma di valori entro cui deve stare la tensione prelevata dal cursore del trimmer R3 per tenere in condizione normale l'uscita del sensore. Tornando un momento al primario del trasformatore vediamo che ai suoi capi è collegato un ponte raddrizzatore, PT2, che serve a raddrizzare la tensione di rete per poterla poi (opportunamente livellata) confrontare con i valori di riferimento del sensore.

Se la tensione di rete diventa tale da far andare fuori dai valori limite quella prelevata dal cursore

Il relé RL1 (in basso a sinistra nella foto) va scelto in base alla corrente di linea; l'ideale è uno da 5 ampère, ma stagnando le piste di rete si può usarne altri tipi, fino a 10 ampère.

SE SI USA L'INVERTER

La nostra protezione elettronica scollega la rete ogni volta che la tensione ai suoi capi va fuori tolleranza; questo significa che l'utilizzatore viene privato dell'alimentazione per un certo tempo, che dipende oltre che dal tempo di inibizione determinato dal monostabile, dalla durata dell'anomalia della tensione in rete. Siccome esistono apparecchi che devono restare alimentati continuamente, ad esempio alcuni impianti di illuminazione, gli antifurto, i centralini telefonici, occorre coprire i "buchi" di tensione utilizzando inverter o gruppi di continuità. Disponendo di un inverter automatico (gruppo soccorritore) si deve collegarlo con l'ingresso direttamente ai punti "OUT RETE" del circuito; l'utilizzatore va quindi collegato all'uscita dell'inverter. In questo modo quando scatta la protezione interviene l'inverter. Lo stesso vale per i gruppi di continuità, che tuttavia sono sempre in funzione. Disponendo di un gruppo soccorritore attivabile mediante livelli logici CMOS si potranno sfruttare l'uscita AUX, che va a zero quando la tensione va fuori finestra, o i piedini 2 e 4 del CD4011, anch'essi a zero logico in caso di anomalia della tensione di rete; in quest'ultimo caso però si ha il vantaggio di poter disporre di un segnale temporizzato.

del trimmer R3, il sensore va in allarme. Cioé, se la tensione prelevata tra il cursore di R3 e massa diventa minore di quella ai capi della resistenza R6 o maggiore di quella misurabile tra il piedino 7 dell'U2 e massa, uno dei comparatori porta la propria uscita a zero volt circa.

Poiché i comparatori usati (contenuti nel quadruplo comparatore LM339) hanno l'uscita di tipo open-collector, e le uscite degli U2a e U2b sono collegate insieme, basta che una vada a livello basso per trascinarvi l'altra, mentre per tenere a livello alto gli ingressi della porta logica U3a occorre che entrambi i comparatori abbiano l'uscita a livello alto.

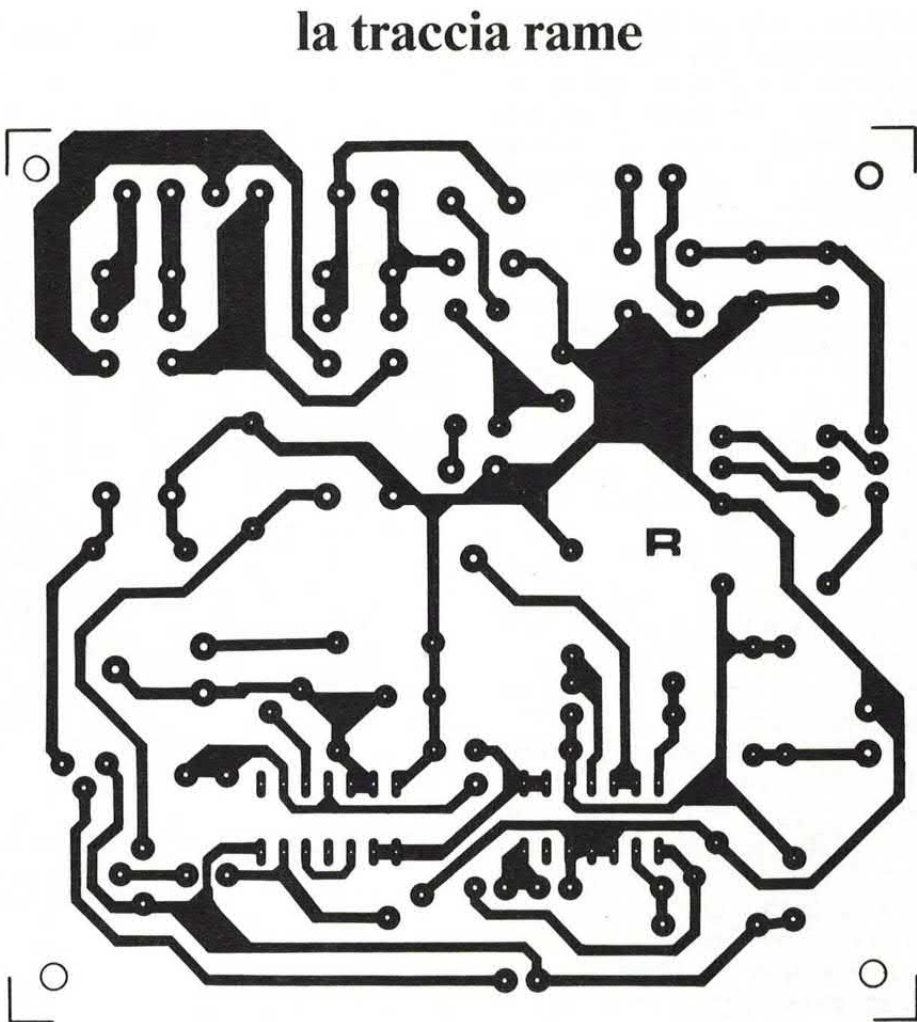
CHI CONTROLLA I DUE RELÈ

Le porte logiche presenti nel circuito servono per comandare i relé in funzione della condizione logica rilevata alle uscite dei comparatori; vediamo come.

Dopo aver alimentato il circuito il monostabile formato dalle NAND U3c e U3d si trova in condizioni di riposo, ovvero nella condizione stabile, con l'uscita della porta U3d a uno logico.

Il transistor T2 è quindi interdetto, come interdetto è il T1, visto che il comparatore U2c ha l'ingresso invertente a livello basso e quindi l'uscita a livello alto. Se i piedini 1 e 2 dei comparatori U2a e U2b vanno a livello basso (a seguito dell'improvviso abbassamento o innalzamento della tensione prelevata dal trimmer R3) l'uscita della NAND U3a passa da zero ad uno logico, portando a questo stesso livello uno degli ingressi della U3b; poiché anche l'altro ingresso di tale porta si trova ad uno logico (grazie allo stato uno portato dal piedino 4 della U3d) la sua uscita passa a zero logico.

Questa situazione determina l'eccitazione del monostabile, in quanto viene messo a zero logico il piedino 1 della U3c; l'uscita di questa passa subito ad uno logico e, siccome C6 è inizialmente scarico, porta allo stesso livello gli ingressi della U3d, la cui uscita commuta da uno a zero logico.

la traccia rame

Traccia lato rame (in scala 1:1) della basetta da realizzare; per la fotoincisione basta farne una fotocopia su carta da lucido.

PER RIPETERE IL CONTROLLO

Ora T2 va in conduzione e alimenta la bobina del relé RL2, che scatta togliendo l'alimentazione al trasformatore TF1; contemporaneamente va a zero logico il piedino 2 della U3c, che tiene ad uno il piedino 3 anche se il 2 torna a livello logico alto.

Lo stato logico zero all'uscita del monostabile scarica il condensatore C4 e nel giro di qualche decimo di secondo il piedino 13 della NAND U3b si trova a zero, bloccando lo stato dell'uscita (piedino 11) ad uno. La U3b ha lo scopo di far ripetere al circuito il controllo della tensione ogni volta che la rete viene ricollegata a seguito dell'esaurimento del tempo del monostabile; se non ci fosse e l'ingresso del monostabile (pin 1 della U3c) fosse collegato direttamente alle uscite dei comparatori U2a e U2b, in caso di allarme i relé scatterebbero, il ponte PT2 verrebbe privato della tensione di alimentazione, e la tensione tra i piedini 5 e 6 dell'U2 e massa si annullerebbe, con la conseguenza che le uscite dei comparatori scenderebbero a zero volt.

In tal caso l'ingresso del monostabile verrebbe tenuto a zero logico e una volta esaurito il tempo (ovvero una volta caricatosi C6 fino a determinare lo stato logico zero agli ingressi della porta U3d), dopo che è stato ripristinato lo stato di riposo dei relé, se la tensione di rete fosse ancora fuori

finestra o assente il monostabile non potrebbe scattare nuovamente.

Infatti il monostabile formato da U3c e U3d si ripristina solo se il piedino 1 dopo essere andato a zero torna ad uno, e vi resta almeno fino a quando C6 si carica tanto da mandare ad uno il piedino 4; in questo caso lo stato uno giungendo sul piedino 2 forza lo zero sul 3 e fa scaricare il C6.

Se il piedino 1 resta a zero il 3 rimane a livello alto e il C6 non può scaricarsi, quindi l'uscita del monostabile non può tornare a zero.

Insomma, dopo il rilevamento di una sovratensione o di una sottotensione, se al ripristino del monostabile la tensione fosse ancora fuori finestra la protezione non interverrebbe, con le conseguenze ben immaginabili.

Grazie alla U3b, quando il piedino 4 della U3d torna ad uno il piedino 1 della U3c è senz'altro allo stesso livello, almeno finché C4 non si ricarica tanto da ridare lo stato uno al piedino 13 della U3b.

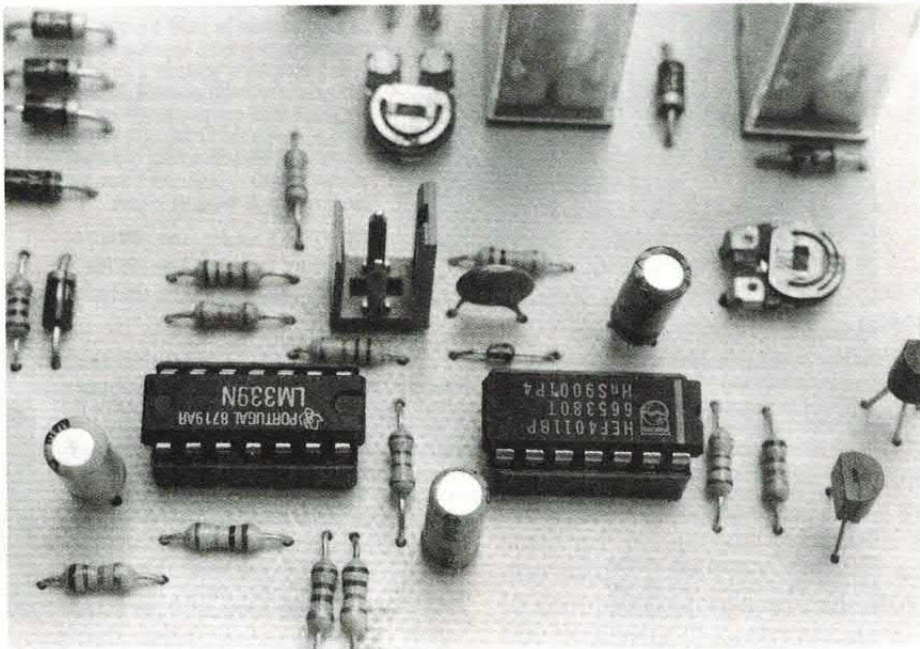
Dall'esame di questo meccanismo appare che dal momento in cui viene ricollegata la rete passa sempre un certo tempo (circa 1 secondo) prima che il sensore sia pronto a rilevare l'eventuale condizione di allarme. Questo non è comunque un problema.

IL MONOSTABILE DELLA PROTEZIONE

Vediamo ora l'ultima parte dello schema elettrico, che abbiamo finora tralasciato; si tratta del temporizzatore che controlla il relé RL1. Se torniamo al momento in cui il monostabile viene eccitato (condizione di allarme rilevata dal sensore a finestra di tensione) possiamo vedere che lo stato zero ai piedini 2 e 4 dell'U3 fa scaricare C5 attraverso R12.

Quando la tensione ai capi di questo condensatore scende al disotto di quella ai capi della R11 l'uscita del comparatore U3c passa da circa zero volt a circa 12 volt, cosicché il transistor T1 va in interdizione.

Ora il relé RL1, che prima era eccitato, ricade scollegando la rete dal carico. Il collegamento viene poi ripristinato circa un secondo e mezzo dopo che l'uscita del monostabile torna ad uno; infatti questa condizione logica fa caricare C5 attraverso la R12, finché la tensione ai suoi capi non oltrepassa quella che c'è all'ingresso non-invertente del comparatore U3c.

pato, che consigliamo di preparare con la fotoincisione o comunque seguendo la nostra traccia lato rame, illustrata a grandezza naturale in queste pagine. Inciso e forato lo stampato si parte montando le resistenze e i diodi; si prosegue con gli zoccoli per gli integrati CD4011 ed LM339 o con gli integrati stessi se si desidera saldarli direttamente allo stampato.

Il connettore che appare nella foto serve per controllare altri dispositivi quando il comparatore rileva un'anomalia (0 logico).

Facciamo notare, in ultimo, che il tempo che passa dal ripristino del monostabile alla commutazione uno/zero logico dell'uscita dell'U3c è stato impostato lievemente maggiore di quello che occorre, sempre dal ripristino del monostabile, a portare ad uno il piedino 13 della porta U3b; in questo modo la protezione ha il tempo di verificare lo stato della tensione di rete prima che il carico venga ricollegato ad essa. Questo aumenta il grado di protezione del nostro circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA

E passiamo ora all'aspetto pratico del montaggio. Prima di tutto occorre realizzare il circuito stam-

Quindi si inseriscono i trimmer, i transistor, i ponti a diodi, i condensatori, il regolatore di tensione 7812 (montato in modo che la sua parte metallica sia rivolta all'interno dello stampato) ed i relé. Per le connessioni si possono usare morsettiere da circuito stampato a passo 5 mm.

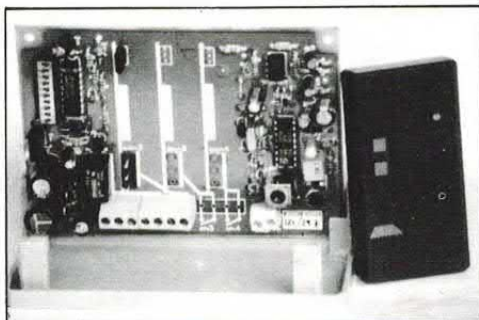
Chi desiderasse controllare la protezione con altri circuiti con livelli logici compatibili con quelli presenti in esso (0 = 0 volt; 1 = 12 volt) potrà disporre dei punti AUX montando sullo stampato un connettore maschio a due vie a passo 4 mm; nel nostro caso abbiamo usato un AMP MODU I a due vie, maschio.

Il connettore non serve comunque nel normale funzionamento, nel senso che la protezione non ne ha bisogno.

Per tutto il montaggio consi-

by Futura Elettronica

tutto radiocomandi

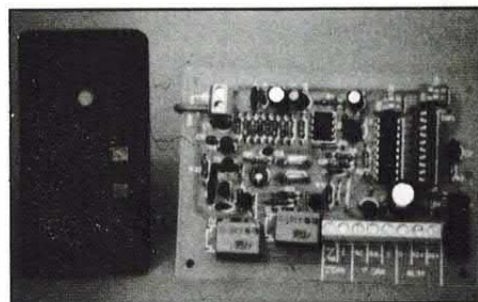
Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

RADIOCOMANDI QUARZATI 30 MHz

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, mentre il ricevitore viene normalmente fornito nelle versioni a 1 e 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schede di decodifica. In dotazione al ricevitore è compreso un apposito contenitore plastico munito di staffa per il fissaggio. È anche disponibile l'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FR18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

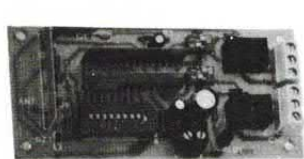
RADIOCOMANDI CODIFICATI 300 MHz

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra costo e prestazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni, compatibile con la maggior parte degli apricancello attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è disponibile nelle versioni a 1,2 o 4 canali mentre del ricevitore esiste la versione a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (circa 10 MHz) agendo sui compensatori del ricevitore e del trasmettitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali la portata è leggermente inferiore a quella del sistema quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

RADIOCOMANDI MINIATURA 300 MHz

Realizzati con moduli in SMD, presentano dimensioni molto contenute ed una portata compresa tra 30 e 50 metri con uno spezzone di filo come antenna e di oltre 100 metri con un'antenna accordata. Disponibili nelle versioni a 1 o 2 canali, utilizzano come coder/decoder gli integrati Motorola della serie M145026/27/28 che dispongono di ben 19.683 combinazioni. Sia i trasmettitori che i ricevitori montano appositi dip-switch "3-state" con i quali è possibile modificare facilmente il codice. Con un dip è possibile selezionare il modo di funzionamento dei ricevitori: ad impulso o bistabile. Nel primo caso il relé di uscita resta attivo fino a quando viene premuto il pulsante del TX, nel secondo il relé cambia stato ogni volta che viene attivato il TX.

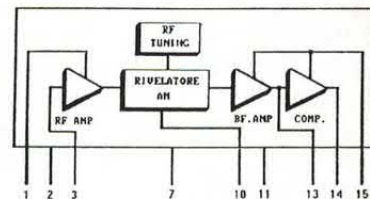
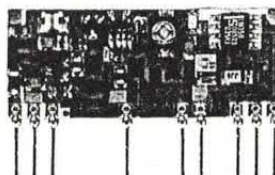
versione a 1 canale

versione a 2 canali

TX1C (tx 1 canale) **Lire 32.000**
TX2C (tx 2 canali) **Lire 40.000**
FT24K (rx 1 canale kit) **Lire 40.000**
FT24M (rx 1 can. montato) **Lire 45.000**
FT26K (rx 2 canali kit) **Lire 62.000**
FT26M (rx 2 can. montato) **Lire 70.000**

MODULI RICEVENTI E DECODER SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fanno parte anche i moduli di decodifica in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

scala 1:1

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz)	**Lire 15.000**
D1MB (modulo di decodifica a 1 canale)	**Lire 19.500**
D2MB (modulo di decodifica a 2 canali)	**Lire 26.000**
TX300 (trasmettitore ibrido a 300 MHz)	**Lire 18.000**
SU1 (sensore ibrido ultrasuoni 40 KHz)	**Lire 18.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

gliamo di tenere davanti la disposizione dei componenti, in modo da inserire correttamente i componenti polarizzati, oltre che i transistor e gli integrati.

LA FASE DI COLLAUDO

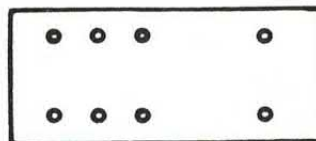
Terminato e verificato il montaggio occorre collegare una batteria agli appositi punti; si tratta di una piccola batteria da 12 volt e 500÷700 milliampére/ora, che si può comprare in quasi tutti i negozi di componenti elettronici o si può realizzare mettendo in serie 10 stilo Nichel-Cadmio da 1,2 volt su un apposito portapile.

Per il collaudo occorre collegare il circuito alla rete utilizzando un adeguato cordone con spina; raccomandiamo la massima attenzione, visto che dal momento del collegamento parte del circuito sarà sottoposta ad alta tensione, come consigliamo di aspettare sempre due o tre secondi prima di maneggiarlo, dal momento in cui si toglie la rete.

Infatti il condensatore C1 resta carico a circa 300 volt per qualche istante dopo che è stata staccata la rete. Prima di applicare la rete occorre portare il cursore del trimmer R3 a massa e quello dell'R15 a metà corsa; quindi bisogna eseguire due collegamenti provvisori per portare la rete direttamente ai punti d'ingresso del ponte raddrizzatore PT2 (cioé occorre «scavalcare» il relé RL2).

COME TARARE IL SENSORE

Eseguito il collegamento con la rete occorre aspettare che scatti il relé RL1, quindi si prende un tester ad alta resistenza d'ingresso, possibilmente uno digitale, lo si predispone alla misura di tensioni continue con fondo scala di 20 volt e si vanno a leggere le tensioni applicate ai piedini 7 e 4 dell'LM339; poi si calcola la differenza tra il valore della più alta e quello della minore, dopodiché si pone il tester tra massa (puntale negativo) ed il cursore del trimmer R3 (puntale positivo) e si agisce su quest'ultimo (con un cacciaviti col manico ben isolato!) fino a leggere un valore pari alla somma della tensione letta sul pin 4 dell'LM339 e della metà della differenza appena calcolata (differenza tra la tensione sul pin 7 e quella sul pin 4).

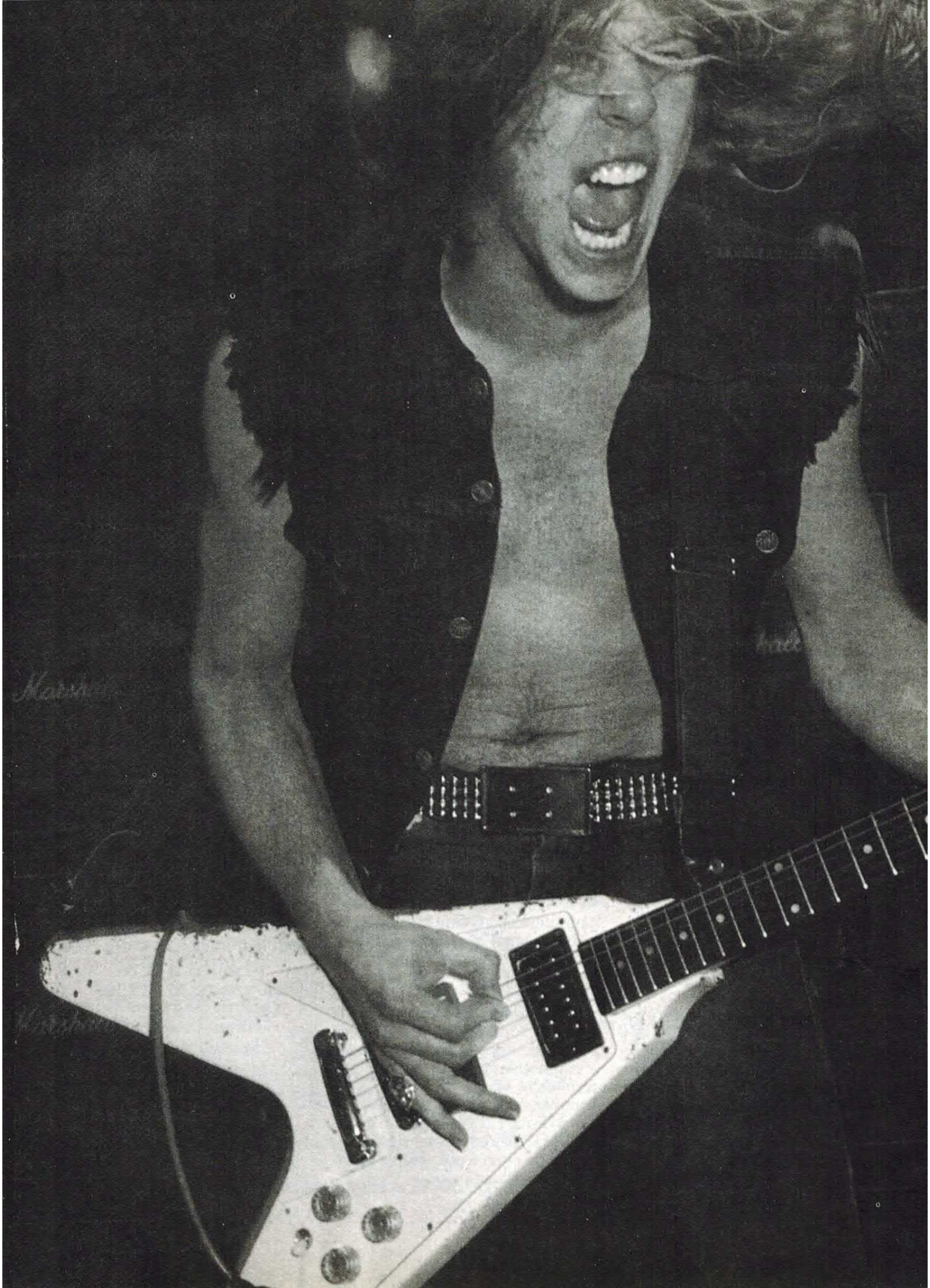
Chiariamo il tutto con un semplice esempio: se la tensione misurata sul piedino 7 dell'LM339 è 7 volt e quella sul piedino 4 è 5 volt, la differenza tra i due valori è due volt; la tensione da ottenere tra il cursore del trimmer R3 e massa è quindi la somma della tensione sul piedino 4 e della metà dei 2 volt, ovvero 5V + 1V = 6V.

NO C NC BOB

NO C NC BOB

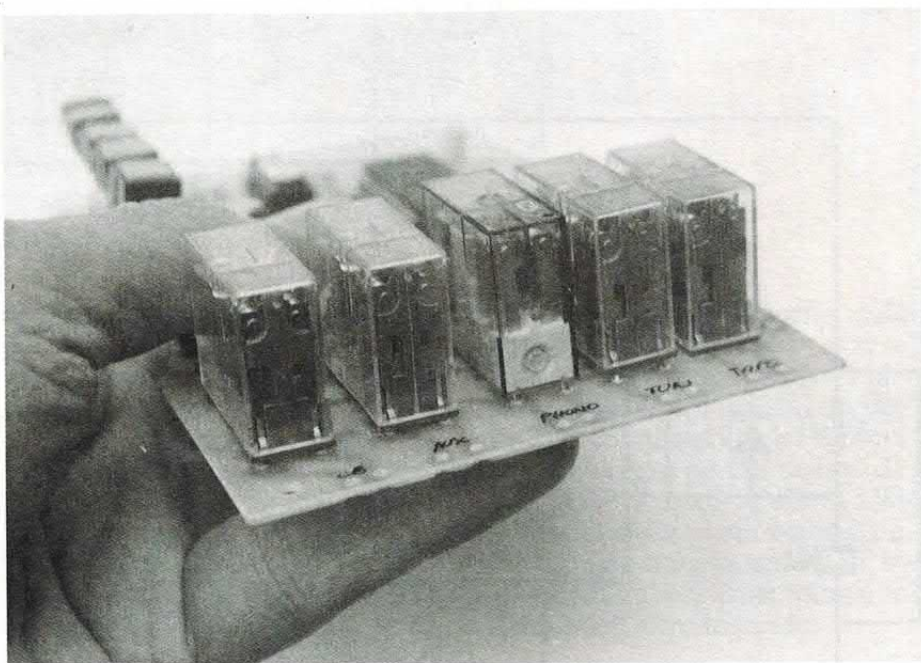
Piedinatura del relé FEME MZP (5 A) utilizzato nel circuito.

Un sistema più veloce ma meno preciso consiste nel misurare la tensione tra il pin 3 dell'LM339 e massa, e regolare il trimmer R3 in modo che sul suo cursore si legga l'esatta metà di detta tensione.

Eseguita la regolazione la protezione è pronta per funzionare; si deve quindi scollegare dalla rete per rimuovere il collegamento provvisorio fatto verso il ponte PT2. Quindi per fare una rapida verifica si può ricollegare il circuito alla rete (con la batteria collegata, altrimenti non funziona), e poi, trascorso qualche secondo o comunque il tempo necessario a caricare la batteria (se è scarica), si stacca la rete.

Dovrebbero allora scattare i due relé, tornando nelle posizioni originarie dopo qualche secondo e comunque dopo un tempo determinato dalla posizione del trimmer R15; a tal proposito facciamo notare che il tempo di eccitazione del monostabile si può regolare tra circa un secondo e mezzo ed 11 secondi. □

COMMUTATORE INGRESSI

UTILIZZANDO DUE CIRCUITI INTEGRATI TTL E CINQUE RELÉ, SI REALIZZA UN CIRCUITO PER LA SELEZIONE DEGLI INGRESSI PER AMPLIFICATORI HI-FI. I COMANDI SONO A PULSANTI.

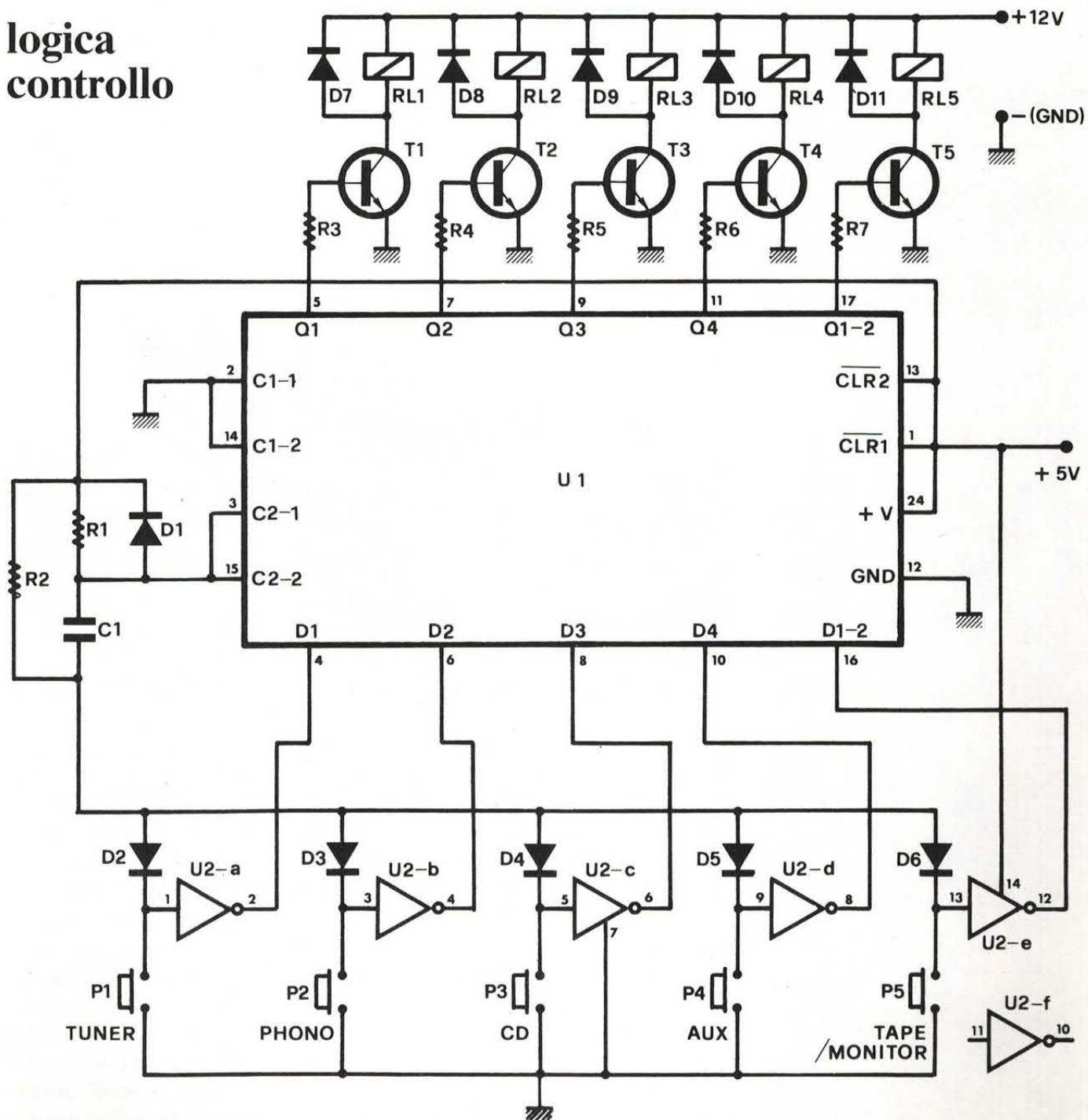
di MARIO ARETUSA

Chi costruisce amplificatori hi-fi integrati, magari seguendo progetti o completi kit di montaggio proposti dalle varie riviste di elettronica, si trova spesso di fronte al problema di limitare i disturbi captati dai molti (se molti sono gli ingressi) fili di collegamento al commutatore per la selezione degli ingressi; questo è un problema reale, oltre che per i disturbi, per il disordine creato dai fili, i quali vanno dal pannello dove sono posti i connettori di ingresso (tipicamente il pannello posteriore), al pannello frontale, (su cui si pone il commutatore). Se poi per la selezione occorrono più commutatori, ad esempio nel caso in cui si voglia predisporre al collegamento di due registratori con possibilità di duplicazione reciproca (dall'uno all'altro indifferentemente) o se si desidera il comando «Tape/Monitor», per proteggere il registratore dal rientro del segnale causato se si registra col commutatore posizionato su «Registratore», i fili aumentano e i loro percorsi si incrociano fastidiosamente.

Per rendere più ordinato il montaggio e ridurre i disturbi e soprattutto le interferenze tra due ingressi (se i fili di due separati ingressi corrono affiancati, si ha una certa «diafonia», cioè i fili dell'uno inducono il loro segnale sui fili dell'altro e viceversa), molti costruttori prevedono la commutazione in prossimità dei connettori di ingresso, facendo transitare i segnali su circuiti stampati che portano fino al commutatore; poche volte questo è di tipo meccanico e nei casi in cui lo è, un apposito albero che parte dal pannello frontale ed è fissato alla manopola di selezione ingressi, provvede al suo comando.

Negli ultimi anni invece, è diventata tendenza comune effettuare le selezioni con dei pulsanti «Soft-Touch», cioè pulsanti a breve corsa che richiedono una minima pressione per identificare il comando. Ovviamente trattandosi di pulsanti, non saranno essi ad effettuare la commutazione, ma comanderanno dei relé o degli interruttori statici a CMOS.

Se osservate gli amplificatori per hi-fi che si vedono nei negozi specializzati, noterete che in quelli di alto livello si fa uso dei comandi del tipo descritto, in luogo del tradizionale commutatore manuale, proprio per i vantaggi che si ottengono.

Proprio considerando i vantaggi che derivano dalla commutazione remota, in termini di maneggevolezza e qualità del segnale

logica controllo

in transito, abbiamo pensato di progettare qualcosa che consentisse di sostituire il classico commutatore.

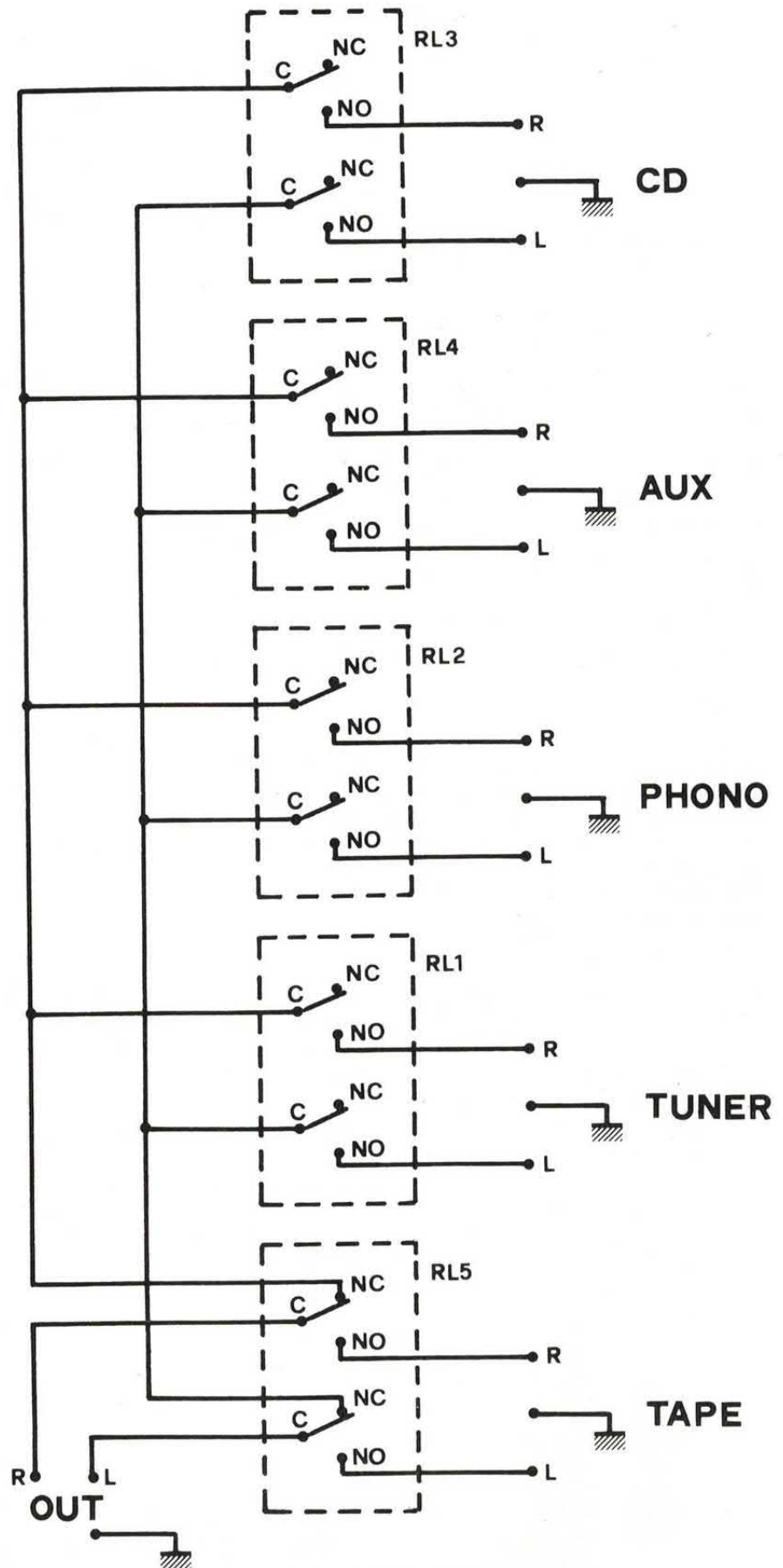
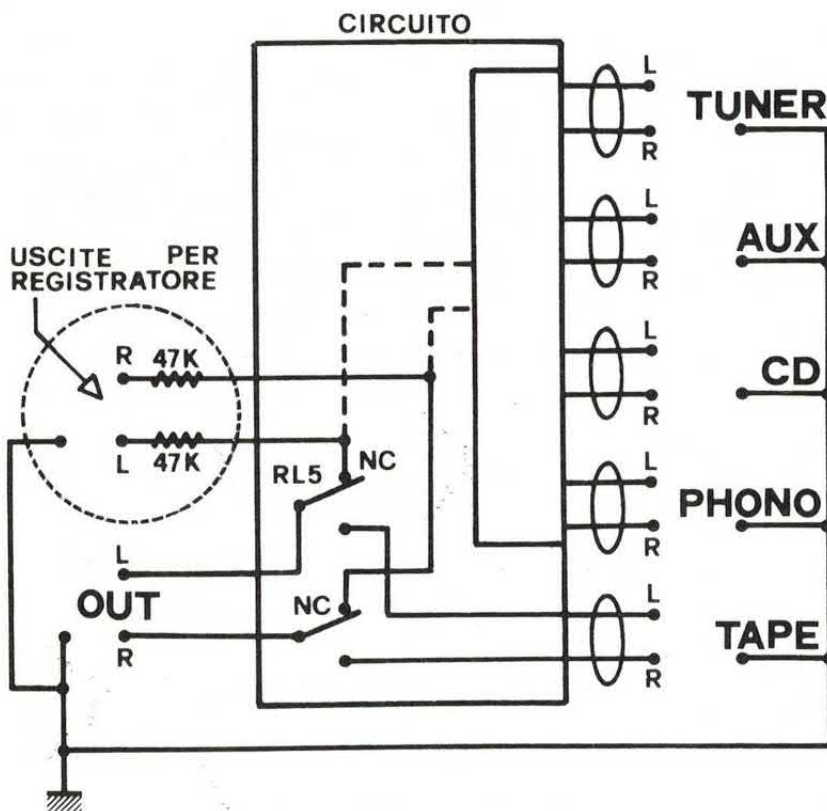
Il circuito lo abbiamo progettato e costruito per le prove e ve lo proponiamo in queste pagine; dalle fotografie e dalle illustrazioni del master osserverete che è nettamente più grande di un commutatore manuale e questo, dove esiste poco spazio a disposizione, può essere un punto a sfavore.

Tuttavia se si progetta un amplificatore in tutte le sue parti (quindi anche la disposizione dei vari circuiti e componenti e le dimensioni del mobile), si può trovare la giusta collocazione al circuito stampato che, per il miglior funzionamento, dovrà essere vicino quanto possibile al pannello dei connettori per gli ingressi.

UN SELETTORE A CINQUE VIE

Il circuito che vi proponiamo accetta cinque ingressi a due canali, quindi va bene per apparecchiature stereo e, su due canali di uscita, offre i segnali della fonte selezionata. Inoltre è già predisposto per la funzione Tape/Monitor, per cui ad un relé si presentano i segnali provenienti dall'uscita del registratore e quelli relativi all'ingresso selezionato tra i quattro rimanenti; tutto questo lo capirete comunque meglio, osservando lo schema elettrico. La funzione Tape/Monitor, implementata in molti amplificatori hi-fi, permette di avere un vantaggio non indifferente sul commutatore unico:

— se si dispone di un commutatore che selezioni, oltre agli altri ingressi, il segnale d'uscita del registratore, bisogna prestare una certa attenzione in registrazione; questo perché il segnale da inviare agli ingressi del registratore, per la registrazione, viene ovviamente prelevato sul cursore del commutatore e se dà il comando di registrazione con il commutatore posto su «registratore», si sente un rumore impressionante sulle casse. Questo perché in registrazione quasi tutti i registratori hi-fi danno

sezione commutazione

le connessioni

Schema di connessione del circuito; le uscite OUT vanno all'ingresso del preamplificatore. Agli N.C. del relé 5 si possono collegare due fili per prelevare l'uscita per il registratore. Poiché il circuito commuta due canali, le masse relative agli ingressi potranno essere cablate esternamente ad esso, connettendole alla massa delle uscite per registratore e alla massa del preamplificatore; volendo si può anche appoggiare le masse a quella del circuito, senza problemi per i segnali audio o per il buon funzionamento del circuito stesso.

in uscita il segnale che ricevono all'ingresso; se si seleziona il registratore e si va in registrazione, per quanto detto poco fa, il segnale di uscita del registratore rientra all'ingresso, creando un fenomeno di feedback, simile all'effetto Larsen.

Veniamo allora, dopo questa introduzione propedeutica, allo studio del nostro circuito; come sempre, lo studio verrà condotto aiutandosi con lo schema elettrico.

Osserviamolo dunque; possiamo vedere che quasi tutto fa capo al circuito integrato U1, un TTL siglato SN 74116, incapsulato in contenitore dual-in-line a 12 + 12 piedini (a passo doppio). Il SN 74116 contiene al suo interno due quadrupli Latch, ciascuno provvisto di CLEAR (che non è lo shampoo antiforfora, ma il reset delle uscite dei flip-flop!) e di due ingressi di «STROBE», ovvero di Latch Enable; l'ingresso di reset, cioè il CLEAR, è attivo quando è posto a zero logico.

Se il CLEAR è a zero, tutte le uscite vengono poste a zero logico, perché viene resettato ciascuno dei quattro flip-flpo associati. Gli ingressi di abilitazione (C1 e C2) devono essere ad uno logico per bloccare la lettura dagli ingressi dati, mentre se posti entrambi a zero, le uscite assumono lo stato logico presente agli ingressi. Vediamo un po' meglio il funzionamento dei flip-flop, perché è quello che più ci interessa. Come detto pocanzi, il SN 74116 contiene due quadrupli Latch, ovvero due quadrupli flip-flop «D»; se ancora non lo sapete, in un flip-flop tipo «D» l'uscita assume lo stato dell'ingresso «Data», quando è ricevuto un'impulso di abilitazione sull'ingresso di clock. Cessato l'impulso di abilitazione, l'uscita rimane allo stato che aveva l'ingresso nell'istante precedente la cessazione dell'impulso di clock.

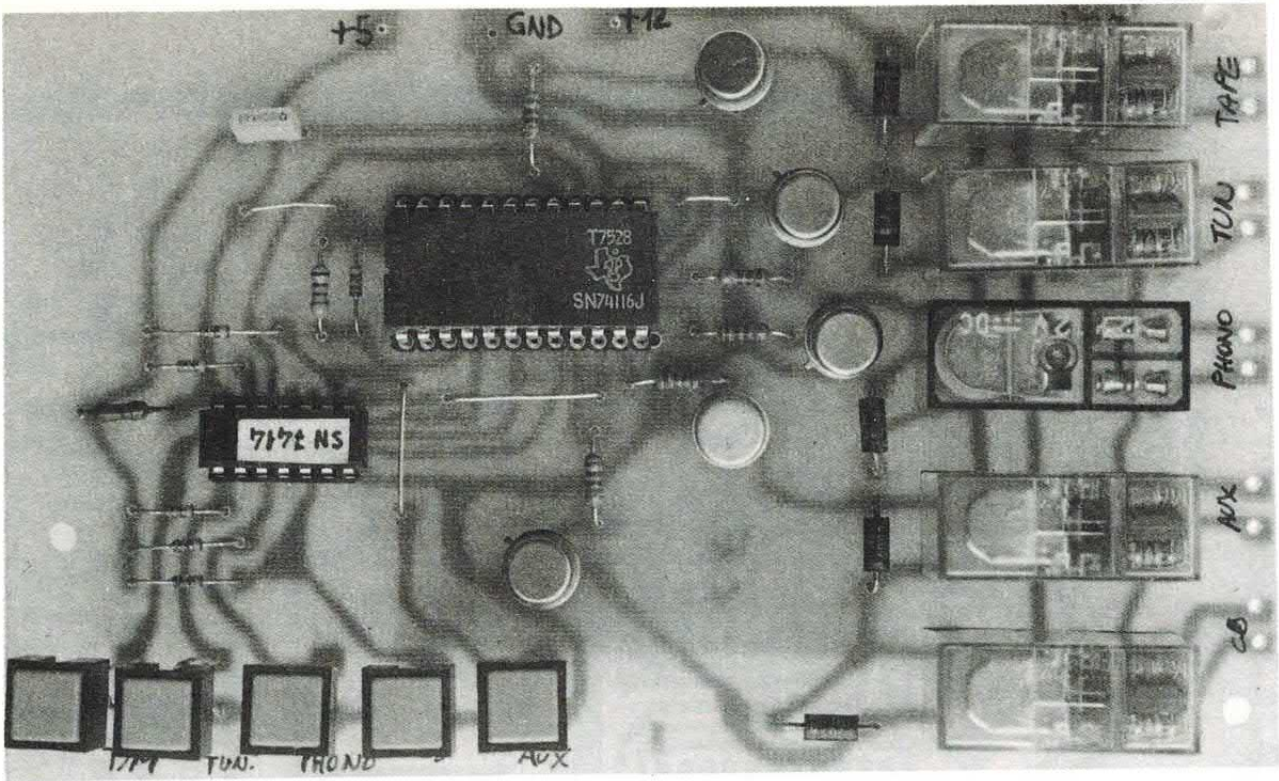
UNA TASTIERA AD ESCLUSIONE

Nel nostro circuito abbiamo sfruttato questa caratteristica dei flip-flop «D», per ottenere un controllo ad esclusione, dei cinque relé montati. Questo vuol dire che quando viene attivato un relé, gli altri ricadono immediatamente; quindi se era eccitato, per esempio, il relé RL1 e si abilita il RL2, resta attivo quest'ultimo e ricade il primo.

Per capire meglio ciò osserviamo lo schema elettrico; vediamo in U1 cinque ingressi «D» e altrettante uscite «Q».

Gli ingressi D1, D2, D3, D4, sono del primo quadruplo latch, come lo sono le uscite Q1, Q2, Q3, Q4; l'ingresso D1-2 e l'uscita Q1-2 sono del secondo quadru-

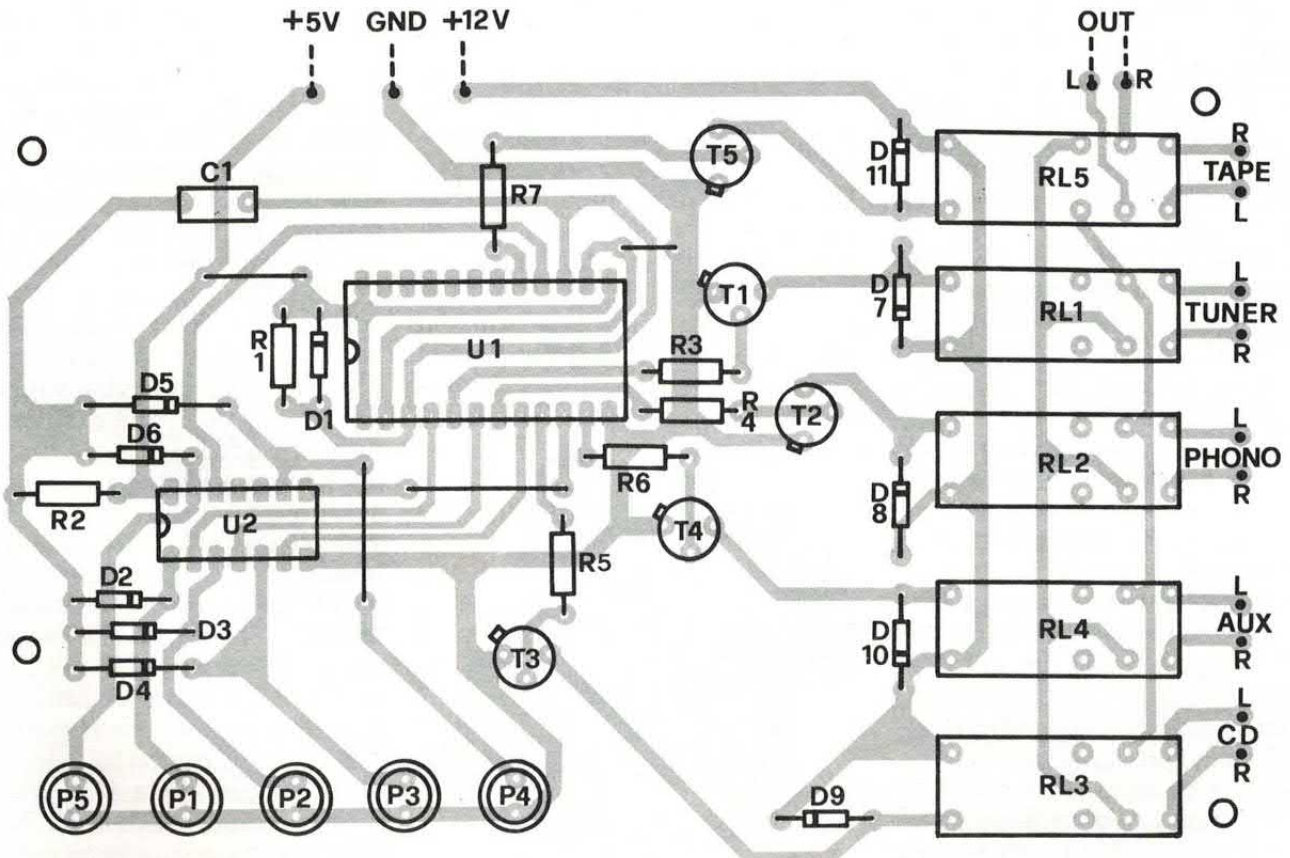
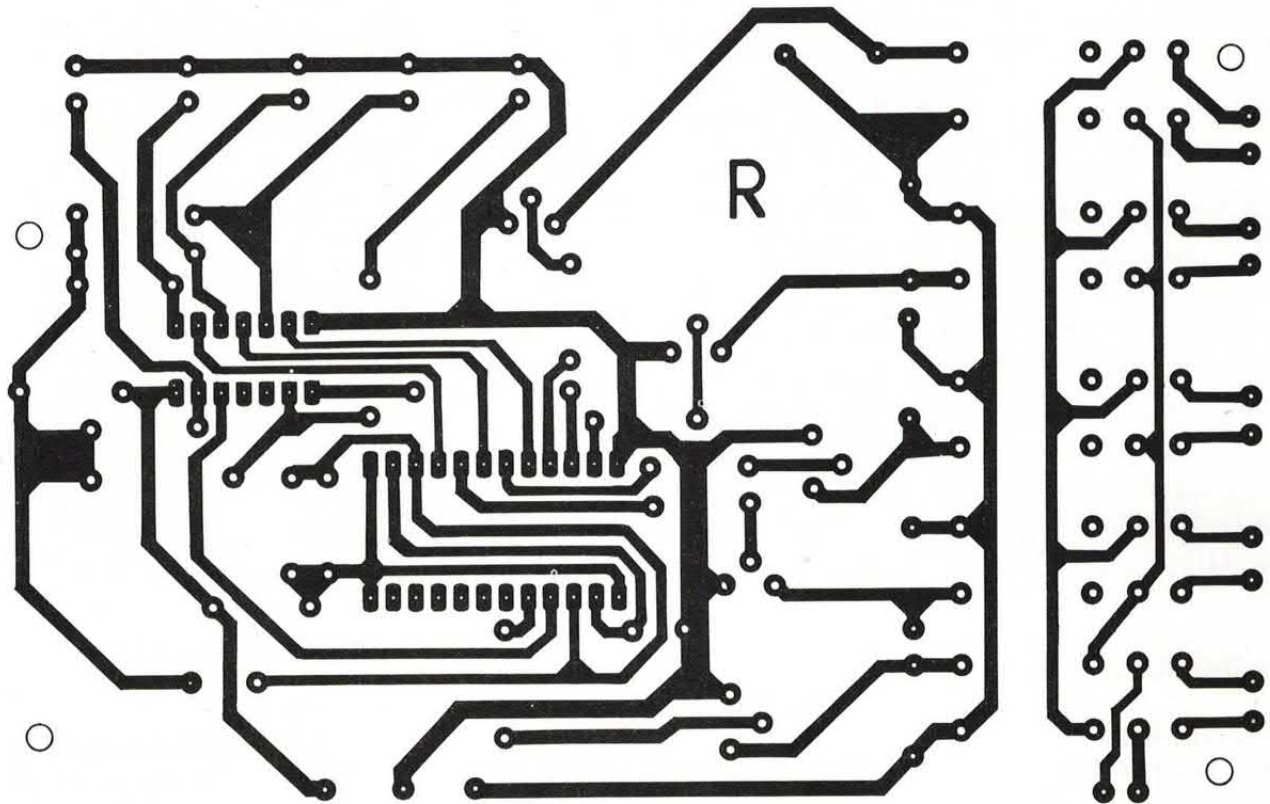
INPUTS				OUTPUT
CLEAR	ENABLE $\overline{C1}$	ENABLE $\overline{C2}$	DATA	Q
H	L	L	L	L
H	L	L	H	H
H	X	H	X	Q_0
H	H	X	X	Q_0
L	X	X	X	L

Disposizione dei piedini (dall'alto) dell'SN74116 e sua tabella di verità.

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 560 Ohm
R3 = 2,2 Kohm
R4 = 2,2 Kohm
R5 = 2,2 Kohm
R6 = 2,2 Kohm
R7 = 2,2 Kohm

C1 = 100 nF poliestere
D1-D6 = 1N 4148
D7-D9 = 1N 4002
T1 = 2N 1711
T2 = 2N 1711
T3 = 2N 1711
T4 = 2N 1711
T5 = 2N 1711
U1 = SN 74116

U2 = SN 7404 o SN 7414
P1,5 = Pulsante unipolare normalmente aperto
RL1,5 = Relé 12 V, 2 scambi (FEME MZP002)

Tutti i resistori sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

traccia rame

Traccia lato rame, in scala 1:1, della basetta. Chi vorrà utilizzare relé diversi dovrà cambiare il percorso delle rispettive piste. Durante il montaggio ricordare i ponticelli.

plo latch. Per questo, abbiamo dovuto gestire gli ingressi di controllo di entrambi i gruppi. C1-1 e C2-1 sono gli ingressi di Strobe del primo gruppo di quattro latch (quello di D1, D2, D3 ecc.) e CLR1 è l'ingresso di reset dello stesso.

C1-2 e C2-2 sono invece gli ingressi di Strobe del secondo quadruplo latch e, ovviamente, CLR2 ne è il reset.

A proposito degli ingressi di Strobe facciamo notare che è sufficiente averne uno a livello logico alto, per impedire la lettura degli ingressi, che può invece essere effettuata quando entrambi sono a zero logico.

Nello schema elettrico noterete che abbiamo inibito gli ingressi di CLEAR, ponendoli entrambi ad uno logico; così facendo il funzionamento dei latch sarà subordinato solo agli ingressi di Strobe.

Vediamo ora in che modo funziona il circuito, considerando di avere l'uscita Q1 attivata (cioè a livello uno) e quindi, il transistor T1 in saturazione, con il relé RL1 conseguentemente eccitato; se premiamo ad esempio il pulsante P3, portiamo a zero logico il piedino 5 dell'inverter logico U2-c. Di conseguenza il piedino 6 della stessa porta va ad uno e sull'ingresso D3 abbiamo tale stato; osservate anche, che premendo il pulsante si porta a massa il catodo del diodo D4 e si «trascina» quindi a zero il condensatore C1, precedentemente scarico. Tale condensatore in quell'istante scarico, «trascina» a zero anche i pin 3 e 15 di U1 (perché attraverso il condensatore scorre corrente, finché esso non sarà completamente carico e tale corrente determina una caduta di tensione su R1, pari a circa 4,4 volt, cioè 5 volt diminuiti della caduta sul diodo D4), che permangono a tale livello per qualche decina di millisecondi, finché la tensione sul condensatore non sarà superiore a 0,5 ÷ 0,7 volt. Nell'istante in cui i pin 3 e 15 di U1 sono a zero, il latch viene abilitato a «leggere» lo stato degli ingressi (essendo attivati gli ingressi di Strobe di entrambi i quadrupli latch, vengono letti tutti e otto gli ingressi disponibili) e a trasferirlo alle uscite; nel caso dell'esempio, il SN 74116 vede tutti gli ingressi a zero logico, eccetto il piedino corrispondente a D3 (pin 8). Perciò tutte le uscite, ad eccezione della Q3, vengono poste a zero; quindi il RL1 viene diseccitato e scatta invece il RL3,

poiché è forzato in saturazione il T3, dallo stato uno sull'uscita Q3. Se ora rilasciamo P3, la condizione instaurata permane all'infinito. Premendo un altro pulsante, va ad uno logico il relativo ingresso di U1, il quale guarda lo stato degli ingressi ed azzera tutte le uscite, lasciando ad uno quella relativa all'ingresso che si trova ad uno; ovviamente si attiverà il relé controllato dall'uscita che va ad uno, mentre saranno a riposo i rimanenti quattro relé.

SE SI PREMONO PIÙ PULSANTI

Il discorso fatto vale per tutti i pulsanti e per tutti gli ingressi ed uscite del SN 74116. Facciamo notare che se si premono contemporaneamente più pulsanti, vengono attivati i relativi relé, non esistendo (perché non serve) nel circuito alcun accorgimento per far attivare una sola uscita. Quindi se teniamo premuto ad esempio P1 e P2, avremo attivate le uscite Q1 e Q2; se dopo aver rilasciato tali pulsanti premiamo ad esempio P5, ricadono i relé RL1 e RL2, restando eccitato il RL5.

Le cinque porte logiche NOT ci servono a dare l'impulso a livello alto, quando premiamo uno dei cinque pulsanti di selezione.

I diodi D2, D3, D4, D5, D6, servono per consentire a ciascun pulsante di dare l'impulso di Strobe a U1, senza influenzare gli ingressi «D» non interessati. Infatti se non ci fossero tali diodi, premendo un pulsante si cortocircuiterebbero i restanti quattro. La presenza dei diodi si sarebbe potuta evitare impiegando un circuito generatore di impulso Strobe, per ciascun pulsante; però la cosa sarebbe stata un'inutile complicazione del circuito, che funziona benissimo con la soluzione da noi adottata. Il condensatore C1, quando tutti i pulsanti sono a riposo, si scarica attraverso R2 e il diodo D1. La resistenza R1 serve a tenere a livello alto gli ingressi di strobe, quando non è premuto alcun pulsante; la R2 serve invece per il pull-up degli ingressi delle cinque NOT utilizzate, che vengono tenuti a livello logico alto, se non viene premuto il pulsante associato.

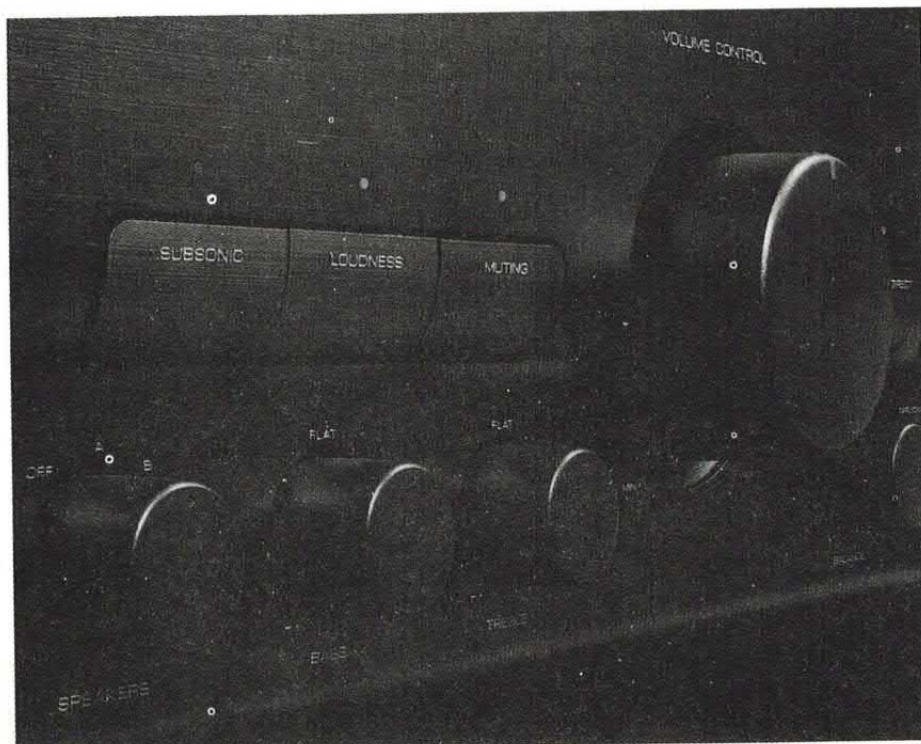
Per concludere l'esame dello schema, osserviamo i contatti dei cinque relé a doppio scambio; come vedete, i punti centrali dei relé RL1÷RL4 sono collegati in parallelo e vanno ai contatti N.C. dei due scambi del RL5. Quando viene premuto uno dei pulsanti P1÷P4, viene eccitato il rispettivo relé, il quale prolunga i terminali dell'ingresso selezionato verso i contatti N.C. del RL5. Dai punti «C» di tale relé, si possono prelevare le uscite destra e sinistra.

Premendo P5 scatta il RL5 e alle uscite giunge il segnale di uscita del registratore.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

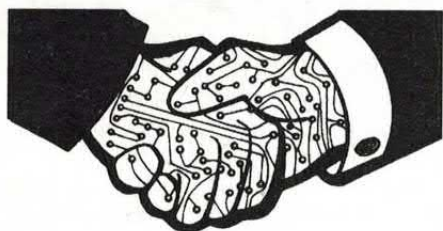
Per ciò che riguarda la realizzazione del circuito, le uniche raccomandazioni sono di rispettare la piedinatura dei transistor e dei due integrati, oltre che di inserire nel modo corretto i sei diodi 1N4148 e i cinque 1N4002. Attenzione a non dimenticare nessuno dei quattro ponticelli, che sono indispensabili al funzionamento del circuito.

Il circuito si alimenta con due tensioni continua, la prima di 5 volt (per la logica TTL) e la seconda di 12 volt (per i relé); dal 5 volt sono richiesti 25÷30 milliampére, mentre dal 12 volt occorrono almeno 200 milliampére.

Terminato il montaggio potrete quindi dare le alimentazioni appena elencate e verificherete che scatteranno uno o piú relé. Questo è normale ed è dovuto ai fenomeni originati dal transitorio d'accensione. Premendo un qualsiasi pulsante vedrete che rimarrà eccitato il solo relé ad esso corrispondente. Ora, provate a premere uno alla volta, tutti i pulsanti e verificherete che scattino, uno dopo l'altro, tutti i relé. Provate anche a premere contemporaneamente più pulsanti, per verificare se vanno su i relé di tutti i pulsanti premuti; come ulteriore verifica rilasciate tali pulsanti e controllate che i relé restino eccitati. Per il collegamento al vostro amplificatore, i punti «OUT» andranno collegati agli ingressi del preamplificatore, mentre i punti N.C. del relé RL5 andranno alle uscite per il registratore. Per effettuare la registrazione, sarà sufficiente selezionare l'ingresso da cui si vuole registrare (ovviamente non dal «TAPE» che è destinato all'uscita del registratore); in tal caso alle uscite «OUT» avremo il segnale uscente dalla fonte che si sta registrando (modo «Monitor»). □

dai lettori

annunci

VENDO telecamera TVCC Philips LDH 640 con CCD a colori da 2/3", 320 linee, C-Mount da 1", nuova, imballata a sole L. 400.000. Impianto per ricevere in diretta tv le partite di calcio di serie A. Kit Ecmostar per satellite Astra, stereo, parabola Ø85 cm, telecomando, LNC 1dB, nuovo a sole L. 490.000. Decoder per partite di calcio in tv. Ricevitore tv Sat Technisat ST4000 Smac Stereo, 99 canali, telecomando, Decoder D2 Mac incorporato a sole L. 550.000. Benedetto 085/4210143 dopo le 20,30.

TELEFONO cellulare palmare Philips modello PR60 completo di batteria, alim. caricabatteria, programmatore etc. cedo al prezzo di L.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

320.000 non trattabili, kit vivavoce per auto L. 100.000. Telefonare a: Giorgio Guzzini, V. Montirozzo n. 30, 60125 Ancona, Tel. 0330/820087 ore 10.30-20.00.

1° e 2° volume del Manuale hi fi a valvole vendo, centinaia di schemi esoterici: Acrosound, Audio Research, carver, Conrad Johnson, Dynaco, Futterann, Leak, Loyez, Luxman, Mac Intosh, Quad, Radford, Verdier, Vtl, Uesugi ecc. Luciano Macrì, Via Bolognese 127, 50139 Firenze, Tel. 055/4361624

VENDO VALVOLE nuove originali epoca; 5Y3/12AT6/6AV6/6BE6/12SQ7/12SN7/12SK7/6K7/12AU6/AL..DA..DAF..DF..DL..DY..DM..EAA..EBC..EBF..ECC..ECF..ECH..ECL..EF..EL..EM..EY..PABC..PCC..PCF..PL..UABC..UBF..UCC..UCH..UCL..UF..UL.. inviare francobollo per elenco - VIDOTTI Attilio - Via Plaino 38/3 - 33010 Pagnacco (UD) - Telefono 0432-650182 ore 17,00-22,00 anche festivi.

ALIMENTATORE duale stabilizzato regolabile 3-25V. positivo, 3-25V. negativo, 3 Amper per ramo, completo di volmetro e protezione elettronica da cortocircuiti, nuovo in garanzia offro a L. 50.000. Tel. 02/2046365, Alfredo, pom. 17-20.

VENDO i seguenti computers: MSX Canon V 20, 80, K Ram a Lire 220.000; MSX Toshiba HX 20, 80 K Ram a Lire 220.000; ZX Spectrum +2, 128 K Ram a Lire 220.000; ZX Spectrum +3, 128 K Ram a Lire 240.000; The Final Cartridge per CBM 64 a Lire 80.000. Tutti i prezzi sono trattabili. Chiamare lo 0776/957081 ore pasti, Joannes.

FERMODELLISTI, schemi e circuiti elettronici, per tutte le applicazioni nei nostri impianti, sono a Vostra disposizione. Il loro vasto assortimento, unico nel suo genere e non reperibile in commercio, è frutto della mia trentennale esperienza di progettista di circuiti elettronici e di modellista ferroviario. A detta esperienza potrete far ricorso, gratuitamente, in occasione della messa in esercizio dei miei circuiti e per qualsiasi problema tecnico ad essi relativo. Vi sarà possibile la conoscenza di detti circuiti grazie ad una loro chiara descrizione tecnica, completa di caratteristiche e prezzi, che vi verrà spedita inviando lire ventimila a: Ing. Luigi Canestrelli, Via Legionari in Polonia, 21 - 24128, Bergamo.

GENERATORE sinusoidale e onda quadra, frequenze da 10 a 100.000 Hz, ampiezza segnale 12 V. picco-picco, completo di cavo uscita segnale. Nuovo in garanzia cedo L. 40.000; T. 02/2046365, Alfredo, pom. 17-20.

VENDO Motherboard 386DX 40Mhz, Cache 128 Kb, 8 Slot di espansione, zoccolo per coprocessore, 8 zoccoli per Simm, (possibile Upgrade con CPU Cyrix 486DLC/40), a lire 250.000.
Vendo scheda grafica SVGA ET4000 TSENG LABS HI-Color (32.000 colori) completa di driver per i principali programmi a Lire 150.000. Le due schede acquistate insieme Lire 350.000. Sandro Caccamo, V. Bologna 36, 16127 Genova, Tel. 010/2426391

Causa inutilizzo vendo: Eprom Programmer per C64 ed anche hardware e software originale. Game Boy nuovo e vari kit elettronici montati e funzionanti: tutto a prezzi modici. Inviare bollo per ricevere lista completa. Martini Claudio, via Ottimo Anfossi 21 (18018) Taggia - IM

VALVOLE NUOVE imballate vendo per amplificatori BF tipo: EL84-EL34-ECF82-6L6G-6L6GAY-5881-6L6GC-7025-12AT7-12AX7-5751W1-5814A-6681-5963-5693-807-5933WA-6C33CB-VT4C-100TH-EL33-KT61-6550WA-6080-6080-6080WB-6AS7G-5965 ed altre. Zoccoli di qualità ceramica e non, per tutte le valvole. Manuali d'equivalenza tubi, manuali delle caratteristiche, schemari radio ed amplificatori. Borgia Franco, Via Valbisenzio 186, Cap. 50049 Vaiano (FI), Tel. 0574/987216.

VENDO scatola esperimenti radioelettronica "Kosmos 2000" (più di 100 circuiti da provare) nuova mai usata + tester digitale a penna (con Leo) + mini cassa acustica amplificata 1 W il tutto in blocco L. 100.000 tastiera musicale portatile "Yamaha PSS 50" tasti mini 2$^1/_2$ ottave, 100 voci + effetti + autoritmi ecc. nuovissima imballata L. 80.000. Discacciati Pierangelo, Via Noble 27, Lissone (MI), Tel. 039/465485 serali.